

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa przyłącza wodociągowego Wójcin – Homza, gm. Łubnice

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wymagania i odbioru zewnętrznej sieci wodociągowej na terenie gminy Łubnice. Zakres realizacji sieci obejmuje obszar miejscowości Wójcin oraz pas terenu wzdłuż drogi gminnej ul. Kopernika.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano – montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem nw. Robót

- Roboty ziemne
- Montaż rurociągów z rur ciśnieniowych PVC o średnicy 90 mm na ciśnienie 1,0 MPa o połączeniach kielichowych zgodnie z normą PN-EN-1452-1/5;2000
- Montaż rurociągów z rur ciśnieniowych PE o średnicy 32 mm, PN10
- Montaż armatury odcinającej
- Montaż studni wodomierzowej
- Montaż hydrantu p.poż

1.4. Nazwy i kody robót

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 215/2003 z 16.12.2003 r. zmieniające Rozporządzenie WEO Nr 2195/2102 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspólnego słownika zamówień (CPV) – wspólny słownik zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Słownik główny obejmuje nazwy dostaw, robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały określone 9 – cyfrowe kody.

Pierwsze dwie cyfry określają działy, pierwsze trzy cyfry określają grupę, pierwsze cztery cyfry określają klasy, pierwszych pięć cyfr określa kategorię, ostatnia (dziewiąta cyfra) ma charakter kontrolny i służy do zweryfikowania poprzednich cyfr.

45.10.00.00-8 – przygotowanie terenu pod budowę

45.11.12.00-0 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45.23.13.00-8 – roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do doprowadzania ścieków

2. MATERIAŁY

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów polegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.1. Materiały do wykonania sieci wodociągowej

- Hydrant żeliwny nadziemny o śr. 80 mm
- Kolana żeliwne stopowe kołnierzone do hydrantów
- Obudowy żeliwne do zasuw o śr. 80 mm
- Rury PVC kielichowe ciśnieniowe z uszczelką o śr. zewnętrznej 90 mm
- Rury stalowe gwintowane ocynkowane śr. 50 mm
- Rury stalowe z końcówkami sfazowanymi malowane wewnątrz asfaltem zabezpieczone powłoką asfaltową z pojedynczą przekładką nasyconą asfaltem Z01 o śr. zewnętrznej i grub. ścianek 159/5,6mm
- Rury z polietylenu PE, PEHD o śr. zewnętrznej 63 mm
- Skrzynki uliczne do hydrantów
- Skrzynki żeliwne do zasuw

- Studnia wodomierzowa z PVC 425 mm z wyposażeniem (2 zawory przelotowe, wodomierz skrzyd. 20 mm)
- Tabliczki do znakowania rurociągu
- Tabliczki do znakowania zasuw
- Taśma znakująca niebieska
- Uszczelki gumowe do rur ciśnieniowych kielichowych PCV
- Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych o śr. 80 mm
- Zasuwa żeliwna klinowa kołnierzowa o śr. 80 mm
- Zasuwa żeliwna kołnierzowa klinowa owalna o śr. 80 mm
- Zawory zwrotne antyskażeniowe o śr. nominalnej 20 mm

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót, chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystywane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Środki do dezynfekcji wody

Wszystkie środki wymagają składowania wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu, zostały podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dziennik Ustaw Nr 21.

Magazynowanie podchlorynu sodu, w szczególności powinno spełniać następujące warunki:

- Składowanie w wydzielonym budynku (magazynie) z dala od stałych stanowisk pracy,
- Pomieszczenie magazynu powinno mieć wydzielone wejście,
- Temperatura w magazynie powinna wynosić maksymalnie +25°C, a minimalna powinna wynosić +5°C,
- Pomieszczenie powinno być odpowiednio wentylowane,
- Do przechowywania podchlorynu sodu należy używać pojemników z tworzyw sztucznych lub z przyciemnionego szkła,
- Balony szklane powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem,
- Pojemniki o pojemności do 100 litrów mogą być przewożone wózkami przystosowanymi do tego celu, a ich opróżnianie może być wykonane za pomocą pompki ręcznej,
- Pracownicy powinni być przeszkoleni i wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej,

Magazynowanie wapna chlorowanego, w szczególności powinno spełniać następujące warunki:

- Składowanie z dala od stałych stanowisk pracy,
- Pomieszczenie magazynu powinno być suche i bez dostępu światła,

- Magazyn powinien posiadać odpowiednią wentylację naturalną i mechaniczną oraz odciągi miejscowe,
- Dopuszczalna temperatura nie powinna przekraczać +25°C,
- Nie wolno składować pojemników z wapnem chlorowanym bliżej niż 1 m od grzejników,
- Nie wolno go magazynować wspólnie z materiałami palnymi, olejami, smarami, kwasami i gazami sprężonymi,
- Beczki z wykwitami powinny być usuwane z magazynu, odpowiednio zabezpieczone i zużyte w pierwszej kolejności
- Beczki nie mogą być rzucające i uderzane,
- Otwieranie wapna chlorowanego z beczek i przygotowanie jego wodnych roztworów należy wykonywać przy włączonej wentylacji mechanicznej,
- Pracownicy powinni być przeszkoleni i wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- koparką 0,25 m³
- samochodem dostawczym 0,9 t
- samochodem skrzyniowym
- spycharką gąsienicową 74 kW (100KM)
- walcem statycznym samojezdnym 15 t

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu ma gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

W czasie transportu rury, kształtki, armaturę i osprzęt należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, stosowania niewłaściwych metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rur, kształtek i armatury NIE WOLNO zrzucać lub wlec.

Transport wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu podlega szczególnym wymaganiom dotyczącym transportu środków chemicznych.

W czasie transportu wapna chlorowanego, beczki lub inne pojemniki muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem, przegrzaniem i nadmiernym wpływem światła słonecznego. Nie mogą być rzucone i uderzane.

W czasie transportu podchlorynu sodu, pojemniki podlegają podobnym wymaganiom jak opisano wyżej, z tym, że maksymalna temperatura otoczenia nie powinna przekraczać +25°C, a minimalna wynosić +5°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- Obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych
- Elementy budowlano – konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś rurociągu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery boczne należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody sieciowe wraz z odwodnieniem instalacji należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999 oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod sieci należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca` 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

Tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

5.4.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy przyłącza zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Rozwiązanie to powinno zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będzie montowany rurociąg oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu.

Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przyległy teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Szalunki należy usuwać sukcesywnie, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

5.4.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci

Przy budowie sieci wodociągowej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla rurociągów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co ca` 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5 – 6 m montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltry wpułkiwać w grunt obu stronach co 1,5 m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsytki filtracyjnej.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.4.4. Podłoże wzmocnione

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych
- podłoże żwirowo – piaskowe:
 - Przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu
 - Przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - W razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,

- Jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka rurociągu.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w lanie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania pod podłoża umocnionego zgodnie z PN-B-10725:1997.

5.4.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach złączeń

Etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Po przekryciu rur obsybką o wysokości 30 cm ułożyć taśmę identyfikacyjną z PVC koloru niebieskiego.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej.

5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu – patrz pkt. 5.4.2 – zatem stosowane rozwiązania muszą zapewnić bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji rurociągu.

5.6. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci wody.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu rurociągu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.6.1. Ogólne warunki układania rurociągów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża z pkt. 5.3. i 5.4. można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci wodociągowej.

Technologia budowy rurociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 100 m.

Przewody sieci wodociągowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997, PN-B-10736.

Materiały użyte do budowy rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Rury do budowy rurociągów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości obwodu, symetrycznie do jej osi.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.6.2. Sieć z rur PVC

Posadowienie rurociągów przewidziano na rzędnych równoległych do istniejącego terenu na głębokości min. 1,40 m.

W trakcie montażu zwrócić uwagę na:

- czystość wgłębienia kielicha
- ścisłość przylegania pierścienia uszczelniającego do wgłębienia
- czystość końcówki rury włączanej do kielicha

- głębokość wcisku (po wcześniejszym oznaczeniu długości na końcówce rury)
Przy ewentualnych przerwach w pracy – końcówkę rury zabezpieczyć przed ewentualnym napływem wody lub dostaniem się innych zanieczyszczeń.
Montaż rur odbywać się winien w gruntach suchych, na wyrównanym i zagęszczonym podłożu w temperaturze powietrza 5° - 25°C.

Po montażu winien być przysypany odcinkowo (między połączeniami) dla uniknięcia ewentualnego wypływu i poddaniu próbie ciśnieniowej – w odcinkach ~ 300 mb.

Zmiany kierunku poniżej 11° prowadzić bezpośrednio rurociągiem. Powyżej 11° stosować łuki PVC. Zmiany kierunku rurociągu zabezpieczyć blokami oporowymi.

Trasę rurociągów oznakować w trakcie zasypu na głębokości 0,5m poniżej terenu – taśma informacyjna PVC z wbudowanym elementem stalowym, a lokalizację zasuw i nawiertak oznakować tabliczkami – zabudowanymi na elementach trwałych lub słupkach betonowych.

5.6.3. Próba szczelności

Próby hydrauliczne winny odbywać się na ciśn.. 1,5 krotna ciśn.. roboczego nie mniej niż 1,0 MPa przez okres 30 minut – patrz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – zeszyt nr 3 – COBRIT INSTAL – 2001 – sieci wodociągowe oraz PN/B-10725.

Przyłącza wodociągowe wykonane winny być ze spadkiem w kierunku sieci. Wszystkie czynności związane z próbami hydraulicznymi i odbiorami robót (przed zasypem) winny być wykonane przy obecności inspektora nadzoru inwestycyjnego i odnotowane w protokółach i dzienniku budowy.

5.6.4. Płukanie i dezynfekcja sieci

Płukanie sieci należy przeprowadzić w następujący sposób:

- Otworzyć wszystkie przybory na odbiornikach wody w budynkach
- Otworzyć wszystkie hydranty w terenie, zapewniając jednocześnie odpływ wody do kanalizacji
- Podać wodę z istniejącego wodociągu aż do uzyskania klarownego odpływu
- Prędkość wody w przewodach powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu – zalecana prędkość przepływu wynosi 1,5 m/s
- W razie uzyskania zbyt małej prędkości przepływu, należy ją zwiększyć sztucznie, przez podłączenie pompy zwiększającej przepływ wody w przewodzie
- Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci

- Woda płuczka po zakończeniu płukania powinna być klarowna i nie powinna zawierać zanieczyszczeń
- Przeprowadzić badania fizykochemiczne i bakteriologiczne, zlecając je do uprawnionego laboratorium.

Dezynfekcję sieci należy przeprowadzić w razie konieczności, o ile taką potrzebę wskazują badania, w następujący sposób:

- Otworzyć wszystkie przybory na odbiornikach wody w budynkach
- Otworzyć wszystkie hydranty w terenie, zapewniając jednocześnie odpływ wody do kanalizacji
- Napełnić sieć jednym z zalecanych roztworów dezynfekujących tak, aby dawka chloru wynosiła $20 \div 30$ mg czynnego chloru na litr wody w przewodzie, tj:
 - 0,6 litra podchlorynu sodu 16%-wego $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 m^3 wody
 - $80 \div 100$ g wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ na 1 m^3 wody
 - $20 \div 30$ g chloraminy na 1 m^3 wody
- Przy odkazaniu przewodu należy zwrócić uwagę na należyte wymieszanie roztworu dezynfekującego z wodą wodociągową, co można uzyskać np. przez dodanie roztworu do przewodu ssącego pompy, lub przez napełnienie całego przewodu wcześniej przygotowanym w odpowiedniej ilości roztworem, o wymaganym stężeniu
- Wymagany czas kontaktu środków dezynfekujących wynosi 48 godzin
- Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody
- Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu, sieć należy ponownie przepłukać.

Pracownicy wykonujący dezynfekcję powinni być przeszkoleni w zakresie stosowania środków chemicznych i powinni być zaopatrzeni sprzęt ochrony osobistej. Prace te należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dziennik Ustaw Nr 21.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Kontrola jakości robót przeprowadzana winna być na bieżąco przez inspektora nadzoru.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacją projektową.

Zakres kontroli dotyczy:

- wytyczenia trasy,
- odbioru technicznego dna wykopu (głębokości i szerokości),
- zabezpieczenia ścian,
- rodzaju podłoża montażu rur,
- zagęszczenia gruntu,
- prób ciśnieniowych,
- odtworzenia terenu po zasypie.

Z powyższych czynności sporządzane winny być protokoły potwierdzone przez wykonawcę i inspektora nadzoru z wpisem do dziennika budowy. Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne. Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Zastosowane materiały odpowiadać muszą wymaganiom projektu budowlano – wykonawczego i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości wydane przez producentów do zastosowania w sieciach wodociągowych i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Kontrola zgodności wykonania robót z:

- Dokumentacją projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów

6.3.2. Wymagania ogólne badań

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-97/B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.4. Płukanie i dezynfekcja sieci

Badania jakości, czyli uzyskanie wymaganych parametrów fizykochemicznych oraz bakteriologicznych wody wodociągowej, przeprowadza uprawnione do tego laboratorium specjalistyczne.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji technicznej winny być odrzucone i nieodebrane. Ponowne ich wykonanie odbywać się winno ponownie – odwrotnie przez wykonawcę i na jego koszt.

Również prace, które stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa pracy lub takie, które bezpieczeństwo przy dalszych pracach mogą stworzyć – powinny być przerwane i ponownie na koszt wykonawcy po ich poprawie (uzupełnieniu) przez wykonawcę wykonane.

Na pisemne wystąpienie wykonawcy – nadzór inwestorski może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz eksploatację sieci i ustalić wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

W przypadku płukania i dezynfekcji wody nie może być mowy o obniżonej jakości robót, bowiem wymagania dotyczące jakości wody wodociągowej są określone jednoznacznie w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 04.05.2000 r. Dz. U. Nr.82, poz. 937 w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy inspekcji sanitarnej.

O dopuszczeniu do użytkowania sieci wodociągowej decydują wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych, przeprowadzanych przez uprawnione do tego laboratorium.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót wynikających z dokumentacji projektowej w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiary dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu przedstawiciela zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie odbioru – co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane poprawione zostaną wg instrukcji nadzoru inwestorskiego na piśmie.

Obmiar robót zanikowych przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Częstotliwość obmiaru uzależniona jest od rodzaju prowadzonych prac (zanikowe, ulegające zakryciu) oraz ustalonej umową częstotliwości płatności na rzecz wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikowych

Zgłoszenie inwestorowi poszczególnych elementów robót podlegających zakryciu lub zanikowych jest podstawowym obowiązkiem wykonawcy i zawiera również elementy zaistniałe a nie objęte projektem (np. pompowanie wody, kolizje z uzbrojeniem podziemnym, itd.)

Odbiór w/w robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót.

Gotowość do odbioru wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy – przy jednoczesnym powiadomieniu nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót pod potrzeby okresowego fakturowania.

Roboty do odbioru częściowego zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem inwestora i nadzoru inwestorskiego.

Odbioru dokonuje przedstawiciel inwestora i nadzór inwestorski – również z adnotacją w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego obiektu dokonuje komisja odbiorowa – po pisemnym zgłoszeniu gotowości do odbioru przez wykonawcę.

Zamawiający wyznaczy termin odbioru i rozpoczęcie odbioru w ciągu 7 dni od taty zawiadomienia.

Przed odbiorem – wykonawca winien dokonać niezbędnych prób rozruchowych (płukania i dezynfekcji sieci) oraz uzyskać założone parametry:

- doprowadzenie wody do wszystkich posesji przewidzianych projektem poprzez przewidzianą projektem sieć
- przedstawić komisji odbiorowej badania wody obejmujące parametry jakościowe i bakteriologiczne z wytypowanych i uzgodnionych wcześniej z inwestorem punktów poboru (w tym końcówki sieci).

Na w/w odbiór końcowy wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty związane z realizowanym zadaniem:

- atesty i aprobaty zastosowanych materiałów
- instrukcje obsługi
- inwentaryzację powykonawczą sporządzoną przez specjalistyczną służbę geodezyjną
- dziennik budowy
- oświadczenie kierownika budowy wymagane przez prawo budowlane
- rozliczenie finansowe obiektu
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całej sieci
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji rurociągu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym rurociągu.

8.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny przeprowadzony będzie po okresie gwarancji i rękojmi.

Odbiór ten jest organizowany przez inwestora.

Do odbioru ostatecznego przygotować należy potwierdzenie usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych na odbiorze końcowym obiektu i w okresie gwarancji i rękojmi.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenie robót następować będzie na zasadach określonych w umowie zawartej pomiędzy inwestorem a wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wybrane akty prawne oraz normy dotyczące niniejszego tematu:

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych COBRTI – INSTAL IX/2001 – Zeszyt 3
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz. 93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 41)
- Warunki podane przez dostawców i producentów
- PN-B-10736:99 roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, warunki techniczne wykonania
- PN-B-10725:1997 wodociągi. Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze.
- Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC i PE/ GAMRAT
- Ustawa z dnia 07.08.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 747)
- Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo budowlane