

SST S1 - PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejących sieci wodociągowych w związku z „Przebudowa drogi gminnej nr G129327P w miejscowości Auguścín”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową istniejących sieci wodociągowych przy pracach związanych z w/w zadaniem.

1.3.1. Roboty ziemne

- Wykopy liniowe pod rurociągi
- Szalowanie wykopów z demontażem
- Wykopy miejscowe pod zasuw i hydrant ppoż
- Odwodnienie wykopów
- Przygotowanie podłoża (wykonanie podsypki, wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie)
- Wykonanie zasypki ochronnych z dowiezionego piasku średniego, zagęszczenie obsypki ochronnych z kontrolą stopnia zagęszczenia, zasypka wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem
- Nadmiar gruntu do zagospodarowania na terenie budowy lub wywiezienie na miejsce, składowania,
- Podwieszenie kabli i rur w wykopie i demontaż konstrukcji
- Przywrócenie terenu do stanu istniejącego.

1.3.2. Roboty montażowe

- Montaż rurociągów wodociągowych z rur PE w zakresie średnic od Ø 25 mm do Ø 225, SDR 17, PN10,
- Montaż kształtek żeliwnych na węzłach wodociągowych,
- Montaż kształtek ciśnieniowych PE o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych – tuleje kołnierzowe, montaż kształtek PE – kolana, łuki,
- Montaż łączników kołnierzowych,
- Montaż hydrantów przeciwpożarowych DN 80 mm żeliwnych,
- Montaż zasuw żeliwnych kołnierzowych,
- Montaż zasuw do przyłączy domowych ze złączem ISO,
- Montaż opasek do nawiercania ze złączami ISO,
- Montaż bloków oporowych,
- Wykonanie połączeń rur PE metodą zgrzewania doczołowego,
- Oznakowanie trasy wodociągu ułożonego w ziemi taśmą koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego,
- Oznakowanie trasy wodociągu ułożonego w ziemi drutem sygnalizacyjnym miedzianym DY6,
- Oznakowanie wbudowanego uzbrojenia,
- Płukanie sieci wodociągowej,
- Wykonanie próby szczelności sieci wodociągowych,
- Badanie bakteriologiczne i fizykochemiczne wody,
- Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej,
- Likwidacja przebudowywanych odcinków wodociągów wraz z armaturą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,

Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków drogowych

Armatura - element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie, tj. zasuwa, zawór, hydrant itp.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do przebudowy i budowy sieci kanalizacji deszczowej są:

- Rury ciśnieniowe do wody PE 100 szeregu SDR 17 PN 10 dla sieci o średnicach: ø25, 63, 90, 110, 160, 225 mm,
- Kształtki żeliwne,
- kształtki ciśnieniowe polietylenowe - łuki, kolana, tuleje kołnierzowe z ruchomym kołnierzem PE/żel.,
- łączniki rurowo-kołnierzowe,
- opaski do nawiercania ze złączem ISO,
- zasuwy żeliwne kołnierzowe wg PN-EN 1171: 2003,
- zasuwy ze złączem ISO,
- hydranty p.poż. nadziemne DN80 mm żeliwne kołnierzowe,
- skrzynki do zasuw i hydrantów,
- bloki oporowe,
- taśma z tworzywa sztucznego, drut wskaźnikowy oraz słupki oznaczeniowe.

2.1. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.1.1. Rury ciśnieniowe polietylenowe

Zastosowano rury polietylenowe ciśnieniowe do wody PE 100 szeregu SDR 17 PN 10 dla sieci, spełniające następujące wymagania:

- ciśnienie nominalne PN10,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie:

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla. Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec. Powierzchnie zgrzewane nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przesunięcie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

2.1.2. Zasuwy wodociągowe

Przyjęto zasuwy odcinające kołnierzowe, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6 MPa, z teleskopową obudową trzpienia. Wszystkie zasuwy powinny posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności. Wymagania:

- posiadanie atestu PZH do wody pitnej,
- pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 lub GGG50,

- korpus zamykający (klin), wykonany z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty gumą EPDM włącznie z kieszenią nakrętki i otworem trzpienia,
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- min. 2 uszczelnienia wrzeciona wewnątrz O-ring (z EPDM lub NBR),
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zasuw zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną w sposób zgodny z normą DIN 30677,
- obudowa zasuw teleskopowa o zakresie długości zgodnie z projektem, zabezpieczona antykorozyjnie, pręt ocynkowany o profilu kwadratowym, kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i uniemożliwiające przypadkowe rozłączenie.

2.1.3. Hydranty przeciwpożarowe nadziemne Dn 80 mm

Hydranty wykonywać jako nadziemne.

Hydranty przeciwpożarowe muszą być zgodne z normami PN-EN-14384:2009, PN-EN-1074-6:2009 lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności. Wymagania:

- wszystkie elementy zewnętrzne i wewnętrzne poza uszczelnieniami, grzybem oraz kulą wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40, GGG50 lub/i stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie pewnych elementów jak np.: nakrętka trzpienia, nasada boczna itp. z mosiądzu lub aluminium
- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie (epoksydowane)
- podwójne zamknięcie przy pomocy komory z kulą wykonaną z tworzywa sztucznego (np. poliamid) domykaną do siedziska zawulkanizowanego gumą EPDM lub wykonanego z mosiądzu,
- całkowite odwodnienie hydrantów w stanie zamkniętym,
- przesłona odwadniacza wykonana z tworzywa sztucznego.

2.1.4. Trzpień teleskopowy

Wymagania:

- trzpień teleskopowy połączone z zasuwką w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawlecza, śruba kontrująca trzpień nakręcany na zasuwkę itp.),
- konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielanie elementów teleskopowych,
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- karta katalogowa w języku polskim – czytelna potwierdzająca parametry techniczne i potwierdzona przez producenta.

2.1.5. Skrzynki uliczne do hydrantów i zasuw

Wymagania:

- skrzynki wykonane z żeliwa, malowane lakierem bitumicznym wg PN-M-74082,
- gniazdo wraz z pokrywą skrzynki wykonane stożkowo lub korpus skrzynki wykonany z tworzywa sztucznego,
- skrzynki do zasuw z podstawą stabilizującą.

2.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne armatury

Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne winny być zabezpieczone farbą epoksydową nakładaną elektrostatycznie. Farba winna posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze środkami spożywczymi. Grubość warstwy pokrycia antykorozyjnego min 250 µm.

2.1.7. Regulacja istniejącej armatury

W miejscach zmiany niwelety dróg należy wyregulować istniejącą armaturę wodociągową (zasuw, hydranty) poprzez dostosowanie długości trzpieni zasuw. Regulacji należy dokonać w oparciu o niweletę drogi, zawartą w projekcie branży drogowej.

3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe ,
- koparki przedsiębiorne,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- ubijaki spalinowe,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe, samowyladowcze, wciągarki mechaniczne.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4.1. Rury

Rury należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być wyrównana i utwardzona, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2m.

W przypadku składowania poziomego, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Liczba warstw od 5 do 4 odpowiednio dla rur o średnicach od f 0,15 do f 0,2m. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu. W czasie silnego mrozu zaleca się przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

4.2. Kręgi

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Wysokość nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST – D-00.00.00 “Wymagania ogólne” .

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć wodociągowa.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót trasa sieci wodociągowej oraz lokalizacja armatury powinna zostać wytyczona przez uprawnionego geodetę, który dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, telekomunikacyjnym, gazowym, kanalizacyjnym w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami BHP, warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych COBRTI INSTAL z 2001r.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy pod projektowane przewody wodociągowe należy wykonać mechanicznie - koparką mechaniczną. Tam gdzie nie ma możliwości wykonania wykopów mechanicznie należy je wykonywać ręcznie.

Nadmiar ziemi z wykopu należy wywieźć z terenu budowy. Roboty ziemne pod projektowany wodociąg należy wykonywać generalnie mechanicznie. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Ręcznie także wykonywać należy ostatnie 10 cm wykopu w celu uniknięcia zniszczenia warunków stabilności gruntu. Projektuje się wykonywanie wykopów dla wodociągu na całej jej projektowanej długości jako wąskoprzestrzenne. Przewiduje się minimalną szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a ścianą umacnianego wykopu wynosi 35 cm. Wykonany wodociąg należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 1,2 m $I_s = 1,0$
- powyżej 1,2 m $I_s = 0,97$

Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć wodociąg przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu. Szczególną uwagę zwrócić należy na należyte zagęszczenie gruntu przy poszczególnych węzłach wodociągowych.

Podstawowa warstwa zasykowa do wysokości 30 cm ponad górne sklepienie rury powinna być zagęszczona w 10 cm do 15 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205.

Dla rurociągów z PE na obsypkę i podsypkę rur powinien być wykorzystywany piasek, żwir lub pospółka. Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny. Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub największymi nierównościami dna powinna wynosić co najmniej 10 cm pod rurą. Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury. Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s nad rurociągami jest uzależniony od głębokości ich posadowienia względem projektowanych rzędnych terenu i drogowych i powinien być zgodny z tabelami zamieszczonymi poniżej. Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia I_s co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 (zgodnie z normą PN-S-02205). W terenach zielonych oraz w pasie rozdziału współczynnik zagęszczenia zasyпки powinien wynosić $I_s = 0,97$.

5.4. Przygotowanie podłoża

Projektowane przewody i przyłącza wodociągowe należy posadzić w piaskach, bezpośrednio na gruncie rodzimym. W przypadkach natrafienia na gorsze warunki gruntowe np. nasypy, ropy, gliny należy wykonać równomiernie zagęszczoną podsypkę z piasku średniego o grubości warstwy 10cm. Bezpośrednio przed ułożeniem rur, dno wykopu należy przegrabić z usunięciem ewentualnych kamieni i większych frakcji gruntu.

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997.

Materiałem ziarnistym na obsypkę i podsypkę rur powinien być piasek lub żwir. Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny.

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu.

Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub największymi nierównościami dna powinna wynosić 10 cm (co najmniej 10 cm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokości 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Podczas wykonywania obsypki, Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – rzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury.

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s nad rurociągami jest uzależniony od głębokości ich posadowienia względem projektowanych rzędnych terenu i drogowych i powinien być zgodny z tabelami zamieszczonymi poniżej.

Zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia I_s co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 (zgodnie z normą PN-S-02205). W terenach zielonych oraz w pasie rozdziału współczynnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s = 0,95$.

5.5. Odwodnienie wykopów

W razie napotkania na wodę gruntową wykopy należy odwodnić przy pomocy igłofiltrów. Wykopy w gruntach niespoistych np. piaski drobne i średnie można odwadniać igłofiltrami \varnothing 50 mm jednocześnie po obu stronach wykopu, wpłukiwanymi w rurach \varnothing 150 mm w odległościach co 1 m.

Igłofiltrów zapuścić od strony najgłębszego wykopu. Stanowiska pomp zlokalizować na terenie obok wykopu. Dla jednej pompy można podłączyć max 25 igieł. Zasięg leja depresji nie wykroczy poza granice terenu, na który Zamawiający posiada prawo do dysponowania gruntem.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów należy zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu oraz obniżenia poziomu wód gruntowych.

Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić tymczasowymi naziemnymi rurociągami PE lub stalowymi do celów powierzchniowych lub do istniejącej kanalizacji deszczowej.

5.6. Zasypka wykopów i zagęszczenie

Przewody należy zasypywać warstwami piasku sypkiego bez grud, kamieni, gruzu, części roślinnych itp., w sposób ręczny do wysokości 30cm powyżej klucza, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym z wykopów. Zasypki powinno wykonywać się bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max 10 cm, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie należy zagęścić warstwę po bokach rur. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw gruntu powinien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia opisanego w dokumentacji. Zasypkę i jej zagęszczenie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

5.7. Roboty montażowe dla wodociągów

5.7.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu sieci wodociągowej należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-B 10725:1997, "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" COBRTI INSTAL 2001 zeszyt nr 3 i instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,

- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Technologia układania winna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodów należy kontrolować przy użyciu niwelatora. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm.

5.7.2. Montaż przewodów

Połączenia rur PE wykonywać przez zgrzewanie doczołowe. W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Węzły, odgałęzienia i załamania tras projektowanych wodociągów wykonać zgodnie z projektem.

Załamania wodociągów wykonywać przy pomocy fabrycznych kształtek. Załamania mniejsze niż 15° na wodociągach z PE wykonać przewodem, wykorzystując właściwości elastyczne tworzywa rur w dopuszczalnych granicach. Montaż rur PE, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury zastosowano.

Wszystkie połączenia kołnierzowe przy zasuwach i hydrantach wykonać bezwzględnie za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Projektowane zasuwy posadowić na podporowych blokach betonowych. Bloki te wykonać wg instrukcji producenta, którego asortyment zastosowano.

Skrzynki uliczne zasuw i hydrantów zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych obetonować w promieniu 0,5m od skraju.

5.7.3. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

5.7.4. Bloki oporowe

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwaniami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 100°.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.7.5. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwy, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.7.6. Oznakowanie rurociągów z rur PE

Do górnej tworzącej przewodów mocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 wyprowadzeniem do skrzynki zasuwy i z połączeniem z zestawem wodomierzowym (w przypadku przyłączy). Zakończenie drutu

sygnalizacyjnego po obu stronach wykonać poprzez opaskę zaciskową metalową. W odległości 0,5 m nad przewodem wodociągowym zastosować taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim.

5.6.7. Próba szczelności

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia. Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, PN-EN 805 oraz wytycznymi producenta rur, z których wykonane zostaną przewody. Po zakończeniu montażu, zabezpieczeniu przewodu na łukach, trójnikach, odgałęzieniach i przy odkrytych złączach odcinka roboczego należy przystąpić do przeprowadzenia prób szczelności. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300 m. Ostateczny wybór długości odcinków poddawanych badaniom będzie zależał od organizacji robót Wykonawcy w porozumieniu z Zamawiającym.

Wodę do prób szczelności należy pobierać z istniejących przewodów wodociągowych. Miejsce oraz sposób poboru należy uzgodnić z Zamawiającym. W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody.

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru oraz Inżyniera. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

5.6.8. Płukanie i dezynfekcja

Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Dezynfekcja

Przed dezynfekcją przewody będą przepłukane i wyczyszczone przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

Dezynfekcję wykonać podchlorynem sodu o dawce 20÷30 Cl₂/m³ wody z chloratora przewoźnego.

Podstawowe operacje związane z dezynfekcją to:

- powolne napełnienie przewodu wodą z sieci wodociągowej poprzez istniejący hydrant (lokalizacja do ustalenia z Inżynierem), przy jednoczesnym proporcjonalnym dozowaniu podchlorynu z chloratora przewoźnego przy zamkniętych zasuwach dzielących sieć na odcinki robocze,
- przetrzymanie wody chlorowanej przez okres 24 h,
- zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu, w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Odprowadzenie wody rozcieńczonej lub zneutralizowanej do istniejącej kanalizacji rurociągiem tymczasowym.

Po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją przeprowadzić płukanie przewodu. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowolające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

5.6.9. Likwidacja istniejących wodociągów

Po przełączeniu nowo projektowanych przewodów wodociągowych do istniejących sieci wodociągowych należy istniejące przewody wyłączyć z eksploatacji.

W tym celu należy zdemontować istniejące uzbrojenie tj. zasuw, hydranty i przekazać je do Eksploatatora sieci. Likwidowane wodociągi należy wydobyć z ziemi. Po uzgodnieniu z Gestorem uzbrojenia można stare przewody pozostawić w ziemi (jeżeli nie kolidują z dalszymi pracami), po wypełnieniu likwidowanego odcinka mieszanką iłowo-cementową i obustronnym zabetonowaniu końców. Końcówki przewodów od strony czynnej należy zamknąć korkiem lub ślepym kołnierzem i blokiem oporowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania przewodów wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniem wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- stwierdzenia czy grunt w wykopie stanowi nienaruszony grunt rodzimy, posiada naturalną wilgotność, jest zgodny z wymaganiami normy PN-86/B-02480/1/.
W przypadku niezgodności z warunkami w dokumentacji, należy przeprowadzić dodatkowe badania zgodnie z normą PN- 81/B-03020/2/ i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej i przedstawić do akceptacji Inżynierowi,
- badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić do głębokości 1,2 m – $I_s = 1,00$, natomiast poniżej 1,2 m – $I_s = 0,97$.
- badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową.
- Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót prowadzić zgodnie z warunkami umowy.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Wymagane dokumenty

- dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
- specyfikacje dostawców rur lub atesty,
- protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
- protokoły zasypania kanałów,
- protokoły z prób szczelności,
- dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonanie robót zgodnie z umową. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązków Wykonawcy robót należy zakup oraz montaż wszystkich podstawowych oraz pomocniczych materiałów koniecznych do budowy oraz przebudowy sieci wodociągowej oraz przyłączy wodociągowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN 1997-1:2008 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
- PN-EN 1074-6:2005 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.

- PN-EN 805:2002 / Ap 1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 681-1:2003 Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
- PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze stalowe.
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzy sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).