

Spis treści

ST 00.03 - SIEĆ WODOCIĄGOWA WRAZ KOMORĄ WODOMIERZOWĄ	2
1. WSTĘP	2
1.1. <i>Przedmiot specyfikacji technicznej</i>	2
1.2. <i>Zakres stosowania specyfikacji technicznej</i>	2
1.3. <i>Zakres robót objętych specyfikacją techniczną</i>	2
1.4. <i>Ogólne wymagania robót</i>	2
1.4.1. Dokumentacja odbiorowa	2
1.5. <i>Określenia podstawowe</i>	2
1.6. <i>Przedmiot i zakres robót</i>	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. <i>Rury</i>	4
2.1.1 Wodociąg	4
2.2. <i>Komora wodomierzowa wraz z zestawem wodomierzowym</i>	4
2.3. <i>Beton</i>	4
2.4. <i>Zaprawa cementowa</i>	4
2.5. <i>Piasek na podsypkę i obsypkę rur</i>	4
2.6. <i>Materiały izolacyjne</i>	4
2.7. <i>Odbiór i składowanie materiałów na budowie</i>	5
3. SPRZĘT	6
3.1. <i>Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej o komory wodomierzowej</i>	6
4. TRANSPORT	6
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. <i>Zasady wykonania robót</i>	7
5.2. <i>Roboty przygotowawcze</i>	7
5.3. <i>Lokalizacja istniejącego uzbrojenia</i>	7
5.4. <i>Ocena stanu technicznego budynków</i>	7
5.5. <i>Roboty ziemne – wykopy</i>	7
5.5.1 Odwadnianie wykopów	7
5.6. <i>Przygotowanie podłoża</i>	7
5.7. <i>Przewiert sterowany</i>	8
5.8. <i>Roboty montażowe</i>	8
5.9. <i>Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami</i>	9
5.10. <i>Roboty ziemne – zasypy</i>	10
5.10.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	10
5.11. <i>Próba szczelności</i>	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i>	11
6.2. <i>Kontrola, pomiary i badania</i>	11
6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót	11
6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	11
6.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania	12
7. OBMIAR ROBÓT	12
8. ODBIÓR ROBÓT	12
8.1. <i>Ogólne zasady odbioru robót</i>	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12

ST 00.03 - Sieć wodociągowa wraz komorą wodomierzową

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wodociągu wraz z komorą wodomierzową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wodociągu wraz z komorą wodomierzową. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie komory przeciskowej o ścianach zabezpieczonych palami szalunkowymi
- Wykopy kontrolne lokalizujące uzbrojenie podziemne
- wykonanie przewiertu rury osłonowej
- przeciągnięcie rury przewodowej
- roboty montażowe sieciowe w wykopie otwartym,
- budowa komory wodomierzowej,
- instalacja armatury w komorze wodomierzowej
- odwodnienie wykopów,
- próby szczelności,
- ochrona przed korozją,
- rozbiórka umocnień wykopów wraz z zasypką z zagęszczeniem
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego
- kontrola jakości.

1.4. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

1.4.1. Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 .

1.5. Określenia podstawowe

Hydrant zewnętrzny – zawór wbudowany w sieć wodociągową, przeznaczony do pobierania z tej sieci wody do celów przeciwpożarowych.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Rura ochronna. Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert). Bezodkrywkowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, przewodu ciśnieniowego) w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu

Przeszkody. Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Przewiert sterowany - technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceni do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowania polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne oraz przeszkody terenowe. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

Rura osłonowa przewiertowa - rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej

Rura przewodowa - rurociąg przewidziany do eksploatacji

Przewiert sterowany - technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceni do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowania polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne oraz przeszkody terenowe. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

Studnia wodomierzowa – studnia z wyposażeniem przeznaczonym do zabudowy zestawu wodomierzowego

Siec wodociągowa – układ przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę pitną

Zasuwa. Urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody zamontowane na sieciach.

1.6. Przedmiot i zakres robót

Przedmiot i zakres robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy wodociągu wykonać z zachowaniem najwyższej szczelności i trwałości oraz odporności chemicznej połączeń,
- do posiadania odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy; Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej ew. zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,

Przed dostarczeniem jakiegokolwiek partii materiałów na teren budowy Wykonawca winien uzyskać zgodę na ich zastosowanie wraz z przedstawieniem dokumentów potwierdzających spełnienie wymagań niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz Dokumentacji Projektowej.

2.1. Rury

Przewód wodociągowy zaprojektowano z rur polietylenowych, PE100 PN10 SDR17, o średnicy **Dz=90mm**. Rury, które zostaną zastosowane muszą być zgodne z normą PN-EN 12201, posiadać atest PZH dla wody pitnej.

Połączenia przewodów wodociągowych w gruncie należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą muf elektrooporowych.

Rury przewiertowe (osłonowe) – należy zastosować rury dwuwarstwowe PE100 RC SDR17 o średnicy Dz=140mm

2.1.1 Wodociąg

Długość projektowanego wodociągu wynosi: **L=183,5mb**, w tym:

- odcinek W1-W7 Dz=90mm, L₁=182,5m – spinający wodociąg AQUA SA i SW Wilkowice.
- odcinek W6-Hn Dz=90mm, L₂=1,0m – odcinek od wodociągu rozdzielczego do hydrantu.

Przewód wodociągowy zaprojektowano z rur polietylenowych, PE100 PN10 SDR17, o średnicy **Dz=90mm**. Rury, które zostaną zastosowane muszą być zgodne z normą PN-EN 12201, posiadać atest PZH dla wody pitnej.

Pozostałe wytyczne zawiera dokumentacja projektowa.

2.2. Komora wodomierzowa wraz z zestawem wodomierzowym

Za włączeniem do wodociągu AQUA SA, w odległości 18m, zaprojektowano komorę wodomierzową, w której zostanie zainstalowany zestaw wodomierzowy z wodomierzem o średnicy DN = 50mm (MeiStrem Plus w klasie C - firmy Sensus). Przed wodomierzem, zostanie zabudowany filtr siatkowy o średnicy DN80mm. Ponadto w komorze wodomierzowej zaprojektowano armaturę dla wodomierza, tj. 2 zasuwy kołnierzowe DN=80mm oraz zawór antyskażeniowy klasy EA, DN65mm firmy Socla.

Schemat montażowy zestawu wodomierzowego zawiera dokumentacja projektowa. Komora wodomierzowa, żelbetowa zostanie dostarczona na plac budowy jako prefabrykat (typ ciężki). Komora wodomierzowa musi zostać wyposażona w dwa włazy żeliwne klasy D400 oraz stopnie złączowe, zabezpieczone przed korozją.

Pozostałe wytyczne zawiera dokumentacja projektowa.

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom

- PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”
- PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej stosować obsypki i podsypki z pospółki sortowanej o uziarnieniu 0,5 do 20 mm

2.6. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

2.7. Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

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

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki i złączki. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

Studzienki z tworzyw sztucznych. Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

Kruszywo. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement. Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

Wszystkie elementy składowe wodociągu powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej, bosc krawędzie rury powinny mieć we właściwy sposób ukształtowane końce rury, oraz zaznaczone miejsca określające głębokość wcisku w kielich.

Płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe

Uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe bez zadziorów i wypukłości.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie szeregu

- średnica zewnętrzna w mm
- grubość ścianki w mm
- data produkcji
- obowiązująca norma

3. SPRZĘT

Sprzęt musi spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

3.1. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej o komory wodomierzowej

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m³
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarka powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.,
- beczkowsy,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne,
- sprzęt specjalistyczny do wykonywania przewiertów,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Przy transporcie rur należy zachowywać wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucić ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadunkowo teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej śred-

nicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów z tworzyw sztucznych.

Kręgi betonowe, ramy i włazy kanałowe mogą być transportowane dostosowanymi do tego celu środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

5.1. Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonany wodociąg.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze (wytyczenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie warstwy humusu, usunięcie elementów dróg, ogrodzeń, itp.) – wg ST-00.01.

5.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.4. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy wodociągu. W przypadku stwierdzenia zagrożenia budynku należy wszystkie roboty wykonywać bez pomocy urządzeń wibracyjnych.

5.5. Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

5.5.1 Odwadnianie wykopów.

Odwadnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubość warstwy podsypki dla rur powinna wynosić ok. 0,20m, zgodnie z Dokumentacją projektową i wytycznymi producenta rur.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie 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 planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub w sposób ustalony z Zamawiającym.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wymaganiami określonymi przez producentów rur.

Przygotowane podłoże, podbudowa, nawierzchnie dróg powinny charakteryzować się następującymi wartościami:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1$
- wtórny moduł odkształcenia $E_z \geq 100$ MPa.

Jako dodatkowe kryterium oceny wymaganego zagęszczenia przyjmuje się wartość stosunku modułów wtórny do pierwotnego:

$$E_z/E_1 \leq 2,2$$

Wartości modułów E_z nie powinny być mniejsze, a wartość stosunku E_z/E_1 większe od wymaganych.

5.7. Przewiert sterowany

Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu organizacji oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem rurociągu metodą bezwykopowa metoda przewiertu sterowanego.

Na całej długości rurociąg ma być jednolity, wykonany z rur PE RC. Przewiert należy wykonać rura osłonową, większej średnicy wskazanej dokumentacji projektowej. Po wykonaniu przewiertu przez rur osłonową należy przeciągnąć właściwą rurę przewodową. Przed wykonaniem przewiertu wykonawca zapozna się z opinią geotechniczną dla przedmiotowej Inwestycji, a stanowiącą załącznik do dokumentacji projektowej. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rury osłonowej należy dobrać odpowiednie wiertnice. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia na jezdni ul. Żywieckiej.

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

Przeście poprzeczne od droga krajową (ul. Żywiecka) należy wykonać metodą bezwykopową. Rurę przewodową (wodociągową) należy posadowić w rurze osłonowej PE100 RC SDR17 o średnicy $D_z=140$ mm na płozach dystansowych o wysokości 24mm, końce rury osłonowej należy zabezpieczyć manszetami typu N. Długość przewiertu wynosi 12,0m.

Wodociąg wzdłuż drogi krajowej (ul. Żywiecka) należy także wykonać metodą bezwykopową. Rurę przewodową (wodociągową) należy posadowić w rurze osłonowej PE100 RC SDR17 o średnicy $D_z=140$ mm (należy zastosować rury z zwoju) na płozach dystansowych o wysokości 24mm, koniec rury osłonowej w gruncie (punkt W5) należy zabezpieczyć manszetą typu N . W komorze wodomierzowej nie należy końca rury osłonowej zatykać, co pozwoli na kontrolę ewentualnego uszkodzenia rury przewodowej wodociągowej i zabezpiecza skarpe przed podmywaniem (wyciek wody z uszkodzonego wodociągu do komory). Długość przewiertu wynosi 157m.

5.8. Roboty montażowe

Montaż wodociągu

Łączenie rur PE należy wykonywać metodą zgrzewania doczołowego, kształtek elektrooporowych oraz w obrębie węzłów armaturowych - na kołnierze. Dla zmiany kierunków przewidziano instalację łuków i kolan z PE i elektrozłączek. Odgałęzienia hydrantowe zaprojektowano na bazie trójników z PE łączonych za pomocą elektrozłączek oraz obejm siodłowych z odejściem kołnierzowym. Odgałęzienia na przyłączach zaprojektowano na bazie odgałęzień siodłowych lub trójników z PE łączonych za pomocą elektrozłączek. Montaż powinien być prowadzony przy temperaturach zewnętrznych w granicach od +5 do +30°C.

Łączenie odcinków rur można wykonywać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurowcią już zmontowany odcinkami. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków.

Zgrzewanie rur polietylenowych należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Instrukcja zgrzewania czołowego rur polietylenowych

Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Przygotowanie rur :

Cięcie poprzeczne rur powinno być wykonywane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia czołowej powierzchni rury - zeszkobanie nierówności i zadziorów. Zaleca się sfazowanie wewnętrznych krawędzi rury i kształtki w granicach 0,5 - 0,7 mm dla ograniczenia od wewnątrz wielkości wypłytki.

Powierzchnia czołowa kształtek wymaga usunięcia produktów utleniania np. za pomocą cykliny i odtłuszczenia.

Dotykanie i sprawdzanie powierzchni czołowych palcami jest niedopuszczalne.

Zgrzewanie :

- ustawić końcówki rur współosiowo
- ustawić końcówki rur tak aby wystawały ok. 20-25 mm na zewnątrz; obrócić rury w taki sposób aby ich oznaczenia znajdowały się na górze. Zapiąć obejmy mocujące i docisnąć rury do siebie
- siłę potrzebną do dosunięcia rur oraz temperaturę płyty grzewczej należy odczytać z tabel fabrycznych
- następnie płytę grzewczą umieścić między końcami rur i docisnąć oba końce rur płyty grzewczej; po krótkim czasie wystąpią wypłytki na końcach rur. Sprawdzić czy wypływka jest jednakowa na całym obwodzie, Jeżeli wypływka osiągnie wymaganą wartość należy bez docisku kontynuować proces dogrzewania.
- po zakończeniu dogrzewania rozsunąć rury i usunąć płytkę grzewczą, po czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmacnianiem siły docisku do osiągnięcia maksymalnej siły zgrzewania. Siłę należy utrzymać w trakcie zgrzewania jak i później w trakcie chłodzenia
- po zakończeniu chłodzenia otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny. Skontrolować wynik zgrzewania.

Układanie rur w gruntach słabonośnych.

W podłożu pod układany wodociąg należy uzyskać zagęszczenie do wartości 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora.

W przypadku gruntów nie- i słabonośnych (nasypanych) należy dokonać wymiany gruntu pod wodociągiem o grubości 0,40m (oprócz podsypki piaskowej) oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku w „opakowaniu” z geowłókniny.

Przykładowo wykonuje się warstwy: 0,4m – materac z tłucznia kamiennego, przekładka z geowłókniny, 0,30m podsypka piaskowa, oraz rura wodociągowa w obsypce piaskowej do wys. 0,3m ponad wierzch rury.

5.9 Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami

Projektowana sieć wodociągowa krzyżuje się z:

- Drogami
- Liniami napowietrznymi energetycznymi i telekomunikacyjnymi
- Podziemną linią energetyczną
- Wodociągiem istniejącym
- Gazociągiem
- Rowami melioracyjnymi i deszczowymi oraz drenami

Uzbrojenie terenu naniesiono zgodnie z informacją dysponentów uzbrojenia. Nie wyklucza się istnienia innego nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy wykonać wykopy kontrolne, aby ustalić kolizje

Rzędne zagłębienia istniejącego uzbrojenia zostały przyjęte orientacyjnie. Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić je wykopami kontrolnymi

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem dysponenta sieci.

Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.05 „Skrzyżowania rur przewodów z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu. Koszty zabezpieczeń wliczyć w cenę 1 mb rury.

5.10. Roboty ziemne – zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

5.10.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej o grubości 30 cm;
- etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i ostrych kamieni, mineralny, sypki, 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. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji technicznej „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.11. Próba szczelności

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w normie: PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu.” Próbę szczelności należy wykonać dla ciśnienia próbnego 1,0 MPa (10 atm).

Ze względu na lokalizację wodociągu w pasie drogi krajowej (ul. Żywiecka), w skarpie oraz zgodnie z uzgodnieniem lokalizacji i przebiegu wodociągu z GDDKiA oddział Katowice projektowany wodociąg zostanie wykonany w większości metodami bezwykopowymi. Wykopy otwarte prowadzone będą w obrębie włączy do wodociągów istniejących, zabudowy nowego hydrantu, odwodnienia komory wodomierzowej oraz w celu zabudowy komory wodomierzowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem wodociągu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10727 i PN-92/B-10735 oraz PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badanie materiałów użytych do budowy wodociągu i komory wodomierzowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie szczelności odcinka przewodu. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Zamawiającego. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi wodociągu i jego uzbrojenia,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,

- sprawdzenie szczelności wodociągu,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia komory wodomierzowej,

6.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją techniczną.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1metr bieżący wykonanego wodociągu oraz wykonanie komory wodomierzowej wraz z armaturą – 1 kpl, wykonanie 1kpl zestawu hydrantowego

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Część przepisów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

- [1] PN-EN 1401:1999 Rury i kształtki z PVC
- [2] PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe
- [3] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- [4] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [5] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

- [6] BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [7] PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych.
- [8] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [9] PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego.
- [10] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [11] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [12] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [13] PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”
- [14] PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- [15] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [16] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [17] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [18] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [19] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [20] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [21] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [22] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [23] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [24] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [25] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [26] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [27] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [28] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [29] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [30] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe—Odwodnienie dróg
- [31] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [32] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [33] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.