

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE					
INWESTOR		GMINA MICHAŁOWICE Z SIEDZIBĄ W REGULACH UL. ALEJA POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1 05-816 MICHAŁOWICE			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		MIEJSCOWOŚĆ REGULY, GMINA MICHAŁOWICE DZIAŁKA: 640/1, 641, 616/11,725 OBR. 0013 Kategoria obiektu budowlanego: XXVI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: REGUŁY Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0013 , Numery działek ewidencyjnych: 640/1, 641, 616/11, 725			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWA NIA	DATA OPRACOWA NIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Małgorzata Szeliga	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr MAZ/0076/POOS/12	Branża sanitarna	20.11.2023	
Sprawdzający	mgr inż. Artur Szeliga	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr MAZ/0462/PBS/15	Branża sanitarna	20.11.2023	

Spis treści

I.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
II.	WYROBY BUDOWLANE I MATERIAŁY	4
III.	SPRZĘT WYKONAWCY	4
IV.	TRANSPORT/ SKŁADOWANIE	5
1.	Transport	5
	Transport rur.....	5
	Transport pozostałych materiałów i urządzeń.	5
2.	Składowanie	5
V.	WYKONANIE ROBÓT	6
1.	Roboty przygotowawcze.....	6
2.	Wytyczne układania i montażu rur	7
	Próba szczelności	8
	Dezynfekcja i płukanie	8
3.	Technologia przewiertu sterowanego	9
4.	Roboty ziemne	10
VI.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
VII.	OBMIAR ROBÓT	11
VIII.	ODBIÓR ROBÓT	12
IX.	PRZEPISY ZWIĄZANE	13

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej w ulicy Granicznej, Alei Powstańców Warszawy oraz Torfowej w Regulach na działkach ew. nr 640/1, 641, 616/11 oraz 725 w obr. 0013 Reguły - CPV 45231300-8.

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót polegających na wykonywaniu sieci wodociągowej w większości metodą bezwykopową – przewiertu sterowanego. Wykopy otwarte punktowe.

3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci wodociągowej PE100 RC SDR17 klasy PN10 o średnicy Dz110 od włączenia do końcówki istniejącego przewodu wodociągowego Dz110 w ul. Granicznej na dz. ew. nr 640/1 (na wysokości dz. ew. nr 648) poprzez Aleję Powstańców Warszawy na dz. ew. 641 i 616/11 z włączeniem do istniejącej końcówki sieci wodociągowej zlokalizowanej w ul. Torfowej dz. ew. nr 725 w Regulach..

W zakres robót wchodzi roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze,
- wyznaczenie lokalizacji komór tymczasowych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami
- wykonanie wszystkich tymczasowych zabezpieczeń,
- montaż i demontaż urządzeń do wykonania wybranej metody bezwykopowej,
- ogrodzenie, zabezpieczenie terenu budowy,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
- demontaż wszystkich robót tymczasowych.

oraz prace towarzyszące:

- prace pomiarowe, geodezyjne:
- wykonanie wszystkich procesów technologicznych metody bezwykopowej, przy przewiertach:
 - roboty ziemne pod komory przewiertowe - startowe i odbiorcze (wykop, zasypka, umocnienie, ew. płyta fundamentowa, zagęszczenie),
 - demontaż umocnienia wykopów i konstrukcji rozpierającej,
 - wydobywanie, załadunek i wywóz urobku na stały odkład,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- rurociągi tymczasowe zabezpieczające dostawę wody,
- przywrócenie do stanu pierwotnego ewentualnych uszkodzeń sieci i innych urządzeń,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu sieci wodociągowej należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

II. WYROBY BUDOWLANE I MATERIAŁY

Wykorzystane urządzenia, wyroby i elementy do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aktualne świadectwa ich dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie takie jak: aprobaty techniczne, bezpieczeństwa, bezpieczeństwa p.poż. itp. Wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację Inspektora Nadzoru.

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w sieciach wodociągowych powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych sieciach oraz być zgodne z parametrami rodzajowymi, rozmiarowymi i funkcjonalnymi podanymi w projekcie technicznym sieci wodociągowej.

Podstawowe materiały i urządzenia zastosowane w sieci wodociągowej:

- Tuleja kołnierkowa PE110/DN100 z luźnym kołnierzem stalowym Dn100;
- Trójnik kołnierkowy żeliwny T DN100/80/100;
- Zasuwa równoprzelotowa, kołnierkowa, klinowa typu F5 żel. Sfer.DN80;
- Króciec dwukołnierkowy żeliwny FF DN80 L=300 mm;
- Króciec dwukołnierkowy żeliwny FF DN80 L=400 mm;
- Króciec dwukołnierkowy żeliwny FF DN80 L=1000 mm;
- Króciec dwukołnierkowy żeliwny FF DN80 L=200 mm;
- Króciec dwukołnierkowy żeliwny FF DN80 L=700 mm
- Kolano dwukołnierkowe żeliwne Q DN80;
- Kolano kołnierkowe stopowe N DN80 żel. Sfer;
- Hydrant podziemny dn 80 z żel. Sfer.;
- Zasuwa równoprzelotowa, kołnierkowa, klinowa typu F5 żel. Sfer.DN100;
- Łuk 11st. Dz 110 PE100 SDR17;
- Kolano 90 st. Dz 110 PE100 SDR17;
- Przewód Dz110 PE100 SDR17 RC;
- Rura osłonowa stalowa DN200
- Płoza typ BR o wysokości 35mm i szerokości 100mm, 14 obwodów po 10 płoż
- Płoza typ BR o wysokości 35mm i szerokości 100mm, 15 obwodów po 10 płoż
- Blok oporowy B-25.

Rury PE100 SDR17 RC klasy PN10 wg normy PN-EN 12201-2:2012 dwuwarstwowe o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową.

Rura musi być dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075.

III. SPRZĘT WYKONAWCY

Wykorzystany sprzęt do montażu elementów i urządzeń sieci wodociągowej musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie, przy montażu instalacji oraz posiadać odpowiednie oznakowanie bezpiecznego stosowania itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację Inspektora Nadzoru.

Materiały, z których wykonany jest sprzęt stosowany do montażu sieci wodociągowej, powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych robotach.

Wykonawca powinien używać jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

Maszyny i urządzenia do robót sieciowych:

- koparka podsiębierna – Ostrówek,
- samochód samowyładowczy 5-10 ton typu Jelcz,
- żuraw lekki do 5 ton,
- zagęszczarka,
- piła do cięcia asfaltu,
- młot udarowy,
- maszyny wiertnicze stosowane do przewiertu sterowanego

IV. TRANSPORT/SKŁADOWANIE

1. Transport

Transport materiałów powinien się odbywać w oryginalnych opakowaniach producenta z zachowaniem odpowiedniej pozycji urządzenia wynikającej z oznakowania na opakowaniu w celu uniknięcia uszkodzeń.

Wybór środków i metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku oraz odległości transportu.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy 5-10 ton.

Transport rur

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez części środków transportu takie jak śruby, łańcuchy itp.

Podczas transportu rury powinny być trwale zabezpieczone przed przemieszczeniem.

Do rozładunku należy stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu.

Transport pozostałych materiałów i urządzeń.

Pozostałe materiały i armaturę należy transportować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami danego producenta.

Transport materiałów i urządzeń nie może powodować uszkodzenia bądź zmiany parametrów techniczno-jakościowych materiałów i urządzeń.

2. Składowanie

• Rury z PE

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rur lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubość min. 2,5 cm i rozstawie, co 1 – 2 m.

Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach, co 1- 2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i w temperaturach nie przekraczających 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

- **Kruszywa.**

Kruszywa należy składować na podłożu równym, utwardzonym, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

- **Pozostałe materiały.**

Hydranty, zasuw, armaturę żeliwną - należy składować na paletach drewnianych w zamkniętych składowiskach, z dala od substancji korodujących i w środowisku suchym z zachowaniem możliwości swobodnego przejścia i użycia sprzętu do załadunku i rozładunku.

V. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem rurociągu bezwypokową metodą przewiertu sterowanego.

Instalacja przewodów i montaż wszystkich elementów i armatury przy budowie sieci wodociągowej powinny być wykonane wg projektu tej sieci, zgodnie z instrukcjami ich producentów, oraz zasadami wiedzy technicznej.

1. Roboty przygotowawcze

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowa-

dzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

2. Wytyczne układania i montażu rur

Ogólne warunki układania i montażu rur z PE :

- przewody układać przy temp. otoczenia 00 do 30° C;
- sposób montażu rur powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
- do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania olejnych odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu,
- zamontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur;
- pod zasuwami, hydrantami, węzłami żeliwnymi podłoże wzmocnić betonem B10 gr. 10 – 15 cm;
- załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków; - węzły na przewodzie oraz łuki, trójniki, końcówki sieci należy zabezpieczyć blokami oporowymi wspartymi o nienaruszony grunt z zabezpieczeniem rurociągu przed otarciem za pomocą grubej folii lub taśmy z tworzywa – bloki wykonać przed próbą szczelności;
- na trasie przewodu ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą;

Przewód wodociągowy PE100 SDR17 RC klasy PN10 o średnicy Dz110. Połączenia rurociągów metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Rury PE100 SDR17 RC klasy PN10 wg normy PN-EN 12201-2:2012 dwuwarstwowe o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową.

Rura musi być dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075.

Włączenia w istniejące wodociągi należy wykonać po uprzednim demontażu zasuw, kolana żeliwnego kołnierzonego stopowego i hydrantu podziemnego. Hydranty podziemne wraz z zasuwami należy przekazać Zarządcy sieci wodociągowej.

Połączenia w węzłach projektowanych przewodów wodociągowych zaprojektowano z kształtek i armatury żeliwnej PN10 kołnierzonej łączonej za pomocą śrub stalowych nierdzewnych. Połączenia rur PE z armaturą żeliwną przyjęto za pomocą tulei kołnierзовych.

Projektowany przewód wodociągowy Ø110PE100, SDR17 RC, PN10 uzbrojony będzie w:

- 3 zasuwę węzłowe DN100 równoprzelotowe kołnierżowe klinowe typu F5 z żeliwa sferoidalnego;
- 6 hydrantów przeciwpożarowych podziemnych DN80 [mm], o wydajności $q=10$ [l/s], przystosowanych do ciśnienia nominalnego 1,6 [MPa] na odnodze z zasuwami odcinającymi DN80 równoprzelotowymi, kołnierżowymi klinowymi typu F5 z żeliwa sferoidalnego.

Na zasuwach montować obudowy teleskopowe zabezpieczone zawleczką. Obudowę zakończyć skrzynką żeliwną o średnicy pokrywy minimum 150 mm i wysokości min. 270 mm. Skrzynki w terenie zamontować w płycie betonowej z otworem. Oznakowanie armatury wodociągowej na stałych elementach otoczenia lub słupkach betonowych tabliczkami metalowymi wraz z wybijanymi elementami znakującymi.

Hydranty zakończyć skrzynką żeliwną z pokrywą żeliwną o kształcie eliptycznym. Skrzynki na terenie nieutwardzonym zamontować w płycie betonowej z otworem. Oznakowanie hydrantu

podziemnego na stałych elementach otoczenia lub słupkach betonowych tabliczkami metalowymi wraz z wybijanymi elementami znakującymi.

Przewód wodociągowy układać według wytycznych producenta rur. Przy przykryciu przewodu wodociągowego mniejszym niż 1,60 [m] konieczne jest ocieplenie przewodu materiałem termoizolacyjnym np. łupkami poliuretanowymi o grubości min. 5 [cm].

Przejście rurociągu pod ul. Alei Powstańców należy wykonać bez naruszenia nawierzchni jezdni w rurze stalowej osłonowej DN200. Rurę przewodową należy wkładać do rury osłonowej na płozach dystansowych, a końcówki zabezpieczyć manszetami. Dobrano rury osłonowe:

- R01 o długości L=18,60m dobrano płozy typu BR o wysokości 35mm szerokości 100 mm, 15 obwodów po 10 płóz
- R02 o długości L=17,40m dobrano płozy typu BR o wysokości 35mm szerokości 100 mm, 14 obwodów po 10 płóz

W celu zabezpieczenia przewodów wodociągowych przed szkodliwymi napięciami wywołanymi ciśnieniem wody w sieci projektuje się przy trójkach, kolanach i łukach betonowe bloki oporowe. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa. Przy uzbrojeniu przewodów wodociągowych należy stosować bloki podporowe.

Przewody wodociągowe należy układać według wytycznych producenta rur.

Próba szczelności

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami norm: PN-EN 805:2002, PN-EN 805:2002/Apl:2006, PN-B-10725:1997.

Próbę hydrauliczną wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne 1,0 MPa.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka.

Dezynfekcja i płukanie

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów wodociągowych roztworem podchlorynu sodu (250 mg/l). Po 48h należy przeprowadzić intensywne opomiarowane płukanie przewodów, tak, aby woda spełniała wymagania rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz. 2294).

Badania próbki wody z nowo wybudowanych przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi jakości wody przeznaczonej do spożycia w tzw. Programie monitoringu jakości wody, czyli wewnętrznej kontroli jakości wody przeprowadzanej przez przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, o której mowa w art. 5 ust. 1a z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Spółka wymaga dostarczenia wyników badań mikrobiologicznych parametrów objętych monitoringiem (zał. Nr 2 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi: *Escherichia coli* (E.coli); bakterie grupy coli; ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22 °; Enterokoki; *Clostridium perfringens* (łącznie ze sporami) oraz mętność.

Sieć wodociągową należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągów” Cobot Instal Zeszyt 3.

3. *Technologia przewiertu sterowanego*

Technologia przewiertu sterowanego polega na wykonywaniu poziomego przewiertu kierunkowego. Przewiert kierunkowy lub wiercenie kierunkowe muszą być w pełni sterowalne. W tym celu należy zastosować systemy pomiarowe i sterujące, tak, aby trajektoria wykonanego przewiertu pozwoliła na ominięcie przeszkód zarówno w poziomie jak i w pionie.

Przewiert sterowany należy rozpocząć z powierzchni gruntu. Wykonać go przy pomocy specjalnej głowicy sterującej prowadzonej żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia. Najpierw wykonać wiercenie pilotażowe po uprzednio zaplanowanej trasie. Umieszczona w głowicy wiercącej-pilotażowej sonda-nadajnik umożliwia dokładną jej lokalizację i sterowanie kierunkiem przewiertu.

W trakcie wiercenia podawać płuczkę (mieszanina wody i bentonitu), której zadaniem jest m.in. stabilizacja otworu wiertniczego, obniżenie współczynnika tarcia, chłodzenie narzędzia wiertniczego oraz transport urobku z otworu. Po wierceniu pilotażowym w miejscu wyjścia z gruntu do żerdzi zamontować głowicę rozwiercającą, która pozwala uzyskać żadaną średnicę otworu. Do głowicy podczepić rurociąg i wraz z obrotami rozwiertaka zostanie on wciągnięty po wytyczonej uprzednio trasie pilotażowej. Proces prowadzić przy ciągłym podawaniu płuczki. Proces zakończyć w punkcie startowym przewiertu po przeciągnięciu rury/rurociągu.

Wykonanie przewiertu pod instalację rurociągu wymaga:

- wykonania projektu trajektorii i wyznaczenie położenia punktu wyjścia przewiertu,
- doboru technologii wiercenia,
- przygotowanie miejsca dla potrzeb urządzenia wiertniczego oraz zaplecza technicznego – czyli wykopu komory startowej oraz końcowej na płuczkę.

Przewiertu sterowane składają się z 3 zasadniczych etapów:

- etap I – wykonanie wiercenia pilotowego,
- etap II – rozwiercanie powrotne,
- etap III – instalacja rurociągu,
- Etap końcowy – przywrócenie terenu zakończonych prac wiertniczych do stanu pierwotnego (odbior i utylizacja zużytej płuczki oraz zasypanie komór).

Dobór trajektorii przewiertu:

Trajektoria przewiertu jest uzależniona od :

- średnicy, długości rurociągu,
- minimalnej grubości gruntu nad rurociągiem,
- materiału projektowanego rurociągu oraz jego parametrów wytrzymałościowych
- panujących na danym terenie warunków geologicznych,
- wymaganych wartości kątów wejścia i wyjścia,

Narzędzia wierzące (drażące)

Narzędzia wierzące dobierane są pod kątem rodzaju wierconego gruntu – w pierwszej kolejności uwzględnia się fizyko – mechaniczne własności drążonego obszaru geologicznego.

Kąt wejścia, tj. kąt, pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21° - 36° (12° -20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy. Powinno przyjmować się kąt równy 30° (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się $1^\circ = 2\%$. Co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od punktu wejścia oraz od głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych.

Stosowane głównie systemy radiowe umożliwiają śledzenie w czasie rzeczywistym parametrów wiercenia, takich jak kąt (azymut) wiercenia, kąt pochylenia głowicy narzędzia wierzącego, bieżącą głębokość, liniową prędkość wiercenia oraz prędkość obrotową.

4. Roboty ziemne

Wykopy punktowe należy wykonać, jako wąskoprzestrzenne otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Po zakończeniu prac należy odtworzyć podbudowę i nawierzchnię.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty wykonywać szczególnie ostrożnie.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony we wskazane miejsce.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający 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.

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami właściwej normy.

Wyniki przeprowadzanych 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 ponowne.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- wykopów otwartych,
- podłoża naturalnego,
- zasypu przewodu,
- podłoża wzmocnionego,
- materiałów,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację,
- zabezpieczenia przewodu.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi

nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy wodociągu następuje poprzez 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.

Badania w zakresie przewodu, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka przewodu, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka przewodu, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. Podczas próby należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej.

Kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

VII. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Jednostki obmiaru:

- mb – montaż rur, z dokładnością do 1,0 mb,
- szt. – montaż armatury i urządzeń wodociągowych,
- m³ – wykopy,

-
- m² – montaż i demontaż nawierzchni.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

1. Odbiór częściowy

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj: ułożonego rurociągu w wykopie, zamontowanej armatury. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły prób szczelności;
- Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
 - sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
 - przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności;
 - warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
 - rzędnych i głębokości ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi ,
 - ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym; długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- szkice powykonawcze,
- dziennik robót,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu,

Odbiory, częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i potwierdzone właściwymi protokołami.

IX. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN- /B-10725:1996 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
2. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach Wodociągowych
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
4. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
5. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna.
6. PN-EN 1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.
7. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
8. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
9. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
10. PN-B-10725:1997 Wodociągi – przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.
11. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

Inne dokumenty

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 3.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom Instalacje sanitarne i przemysłowe.
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu wsi w wodę i zbiorowy odprowadzeniu ścieków.
6. Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
7. Katalog budownictwa KB4-4.11.6(1)- przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami- typ P3.
8. Katalog budownictwa- KB8- 13.7 (1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno-kanalizacyjnych.
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 poz. 811)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
11. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczy przedmiotu niniejszych warunków)
12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 poz. 71)
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie

systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

- 16 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437),
20. Ustawa - Prawo o miarach Dz. U. Nr 55 poz, 248/1993
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.