

U.33.00.00 PRZEBUDOWA I BUDOWA SIECI WODOCIAĞOWEJ

U.33.01.02 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIAĞOWEJ ROZDZIELCZEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej rozdzielczej w ramach zadania: „Zwiększenie mobilności Subregionu Północnego i dostępu do sieci TEN-T poprzez przebudowę dróg powiatowych na ciągu DK1 – Poczesna – Mazury – Młynek – Wąsosz – DW 908”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające oraz mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty demontażowe,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności przewodu,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości,
- roboty demontażowe.

1.4. Określenia podstawowe

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy magistralny – przewód, z którego zasilane są wodociągi rozdzielcze.

Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Armatura – są to urządzenia zamontowane na sieci wodociągowej, służące do odcięcia przepływu wody na danym odcinku, do poboru wody, urządzenia zabezpieczające sieć wodociągową itp.

Kształtki – są to elementy pozwalające na podłączenie rurociągu z żeliwa sferoidalnego z drugim rurociągiem. Na zmianę kierunku przebiegu lub na połączenie z armaturą stalową, żeliwną itp.

Komora lub studzienka wodociągowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

Studzienka spustowa - studzienka wodociągowa z wyposażeniem przeznaczonym do spuszczenia wody z przewodu lub przewodów wodociągowych.

Studzienka monolityczna - studzienka wodociągowa, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka wodociągowa, której zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

Studzienka kołowa - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie koła.

Studzienka prostokątna - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

Wysokość robocza studzienki - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą

Tunel – obudowa przełazowa przewodu wodociągowego umożliwiającego przejście wzdłuż przewodów, ich konserwację i ewentualnie demontaż czy wymianę.

Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Odwodnienie wodociągu (spust) – umieszczony w najniższym punkcie wodociągu umożliwia opróżnienie rurociągu z wody poprzez rurociąg odwadniający (spustowy) podłączony do studzienki spustowej lub studzienki kanalizacji deszczowej po otwarciu zasuw.

Hydranty przeciwpożarowe - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.

Zawory zaporowe - służą do zamknięcia dopływu wody w przypadku wymiany wodomierza.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności.
Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.

Spoina - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

Materiał rodzimy - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu.
Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

Bloki podporowe – mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

Studzienka kanalizacyjna – obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Zawór odpowietrzający – napowietrzający – jego zadaniem jest ochrona sieci przed gromadzącym się w niej powietrzem.

Przejście szczelne – przejście rurociągu przez ścianę komory zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana – rurociąg.

Tymczasowe składowisko – miejsce składowania gruntów, pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru. W przypadku niez zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

W przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na: przepustowość hydrauliczną i przyszłą eksploatację sieci wodociągowej oraz trzeba uzyskać dodatkową akceptację projektantów i Użytkownika wodociągu

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

2.2. Rury przewodowe z żeliwa sferoidalnego

Odcinki sieci wodociągowej o średnicy DN250 zaprojektowano z rur i kształtek kielichowych DN250 PAM NATURAL firmy SAINT-GOBAIN PAM, z żeliwa sferoidalnego, do wody pitnej.

Do układania w wykopie otwartym zastosowano rury Pam Natural BioZinalium z połączeniami STANDARD o średnicy nominalnej DN 250 mm (w klasie C40), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, przystosowanym do połączeń niekotwionych, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 5° w DN 250.

Na odcinkach zaznaczonych jako kotwione zastosowano rury Pam Natural BioZinalium z połączeniami blokowanymi UNIVERSAL STANDARD Vi, o średnicy nominalnej DN 250 mm (w klasie C50), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym o specjalny pierścień gumowy wyposażony we wkładki pazurowe uniemożliwiające samoczynne rozłączenie rur w stanie zmontowanym, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 4° dla DN250.

Odcinek wodociągu w rejonie stacji trafo wykonać z rur PAM TT PE z zewnętrzną powłoką z polietylenu o grubości 2mm nakładaną przez wtłaczanie i złączach systemowo chronionych rękawami z folii termokurczliwej,

- wewnętrzną powłoką - cement hutniczy nakładany metodą wirową,
- kształtki z powłoką wewnętrzną i zewnętrzną z żywicy epoksydowej grubości min. 250 mikronów.

Powłoki rur Pam Natural BioZinalium.

Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al.(Cu) w proporcji 85%(Zn) - 15%(Al) z domieszką miedzi Cu (np. BioZinalium Saint-Gobain PAM), nakładanego w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m², wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego o grubości minimum 80 µm (np. Aquacoat).

Wykładzina z zaprawy cementowej, nakładana wirowo.

Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Do sporządzania zaprawy powinien być używany cement hutniczy o dużej odporności na siarczany (HSR), według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”. Do sporządzania zaprawy cementowej powinna być stosowana woda pitna zgodna z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC. Wymagany atest laboratorium badawczego akredytowanego zgodnie z aktualną normą EN 45011.

Wewnętrzna powierzchnia kielicha powlekana jest lakierem epoksydowym o wysokiej zawartości cynku (min. 40 µm) z wykończeniową warstwą epoksydową koloru niebieskiego.

2.2.1. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Dla wykonania przebudowy sieci wodociągowej należy stosować kształtki z żeliwa sferoidalnego: wewnętrzną i zewnętrzną powłoką epoksydową Natural o grubości min. 70 µm nakładaną w procesie kataforezy lub warstwy epoksydowe o grubości min. 250 µm nakładane metodą fluidyzacyjną.

2.3. Rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu PE 100 szereg SDR 11 RC o ciśnieniu 1,0 MPa - wg PN-93/C-89218 - łączone przez zgrzewanie za pomocą zgrzewarek:

- $\phi 180 \times 16,4$ mm – rury przewodowe,
- $\phi 125 \times 11,4$ mm – rury przewodowe,
- $\phi 63 \times 5,8$ mm – rury przewodowe,
- $\phi 40 \times 3,7$ mm – rury przewodowe.

Sieć wodociągowa winna być wykonana z rur polietylenowych, należy zastosować rury co najmniej dwuwarstwowe, wykonane w 100% z materiału PE100RC SDR11 o podwyższonej odporności na naciski punktowe i wolną propagację pęknięć oraz podwyższonej odporności na skutki zarysowań, nadające się do układania bez podsypki i osypki piaskowej. Wszystkie warstwy rur z materiału PE100RC, połączone ze sobą molekularnie na etapie współwytłaczania, nie dające się oddzielić mechanicznie. Rury zgodne z normą PN EN 12201-2 oraz ze specyfikacją PAS 1075:2009.04 z potwierdzeniem wykonania badań na WYROBIE (a nie na granulacie) w niezależnym instytucie:

- test karbu (Notch Test) – wg PN EN ISO 13479. Próbką Powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres ≥ 8760 h,
- test FNCT (Full Notch Creep Test) – wg ISO 16770. Próbką powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres ≥ 3300 h,
- test na obciążenia punktowe wg dr Hessela. Próbką powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres ≥ 8760 h.

Wymagany jest atest higieniczny PZH oraz aprobatą techniczną ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąskowykopowymi, jak również możliwość stosowania do bezwykopowych renowacji i wymiany rurociągów sieci wodociągowych. Rury powinny pochodzić od producenta posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z poświadczeniem wdrożenia przez certyfikat niezależnej instytucji.

2.4. Rury stalowe ochronne

- dla sieci wodociągowej z rur żeliwnych $\phi 250$ mm – rura stalowa PN-EN-10219 406,4x10,0mm
- dla sieci wodociągowej z rur PE $\phi 125$ mm – rura stalowa PN-EN-10219 273,0x10,0mm
- dla przyłączy PE $\phi 63$ mm i $\phi 40$ mm – rura stalowa PN-EN-10219 114,3x8,0mm
- dla sieci wodociągowej z rur PE $\phi 180$ mm – rura stalowa PN-EN-10219 323,9x10,0mm

izolowane fabrycznie zewnętrznie 3LPE i wewnętrznie malowane antykorozyjnie, do wykonania rur ochronnych wg Dokumentacji Projektowej

2.4.1. Płozy

do wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych wg Dokumentacji Projektowej

2.4.2. Manszety

do uszczelnienie końców rur ochronnych wg Dokumentacji Projektowej

2.4.3. Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy – do izolacji złączy spawanych..

2.5. Hydranty przeciwpożarowe

- $\phi 80$ mm z korpusem z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie, z odpowiednim zabezpieczeniem antykorozyjnym, z wrzecionem ze stali nierdzewnej wg PN-89/M-74091. Usytuowanie i szczegóły montażu wg dokumentacji projektowej.

2.6. Zasuwy z obudową i skrzynką uliczną wg Dokumentacji Projektowej

- a. ciśnienie nominalne PN 16,
- b. prosty gładki przelot zasuwy, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, zgodny ze średnicą nominalną zasuwy

- c. miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem na całej powierzchni z zewnątrz i wewnątrz, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną, odporny na działanie ozonu zawartego w wodzie,
- d. korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563,
- e. wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem,
- f. uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- g. zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- h. możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy,
- i. śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- j. nakrętka klina wykonana z mosiądzu o małej zawartości cynku,
- k. trzpień w części zawieszenia i uszczelnienia gładki przystosowany do współpracy z oringami i uszczelnieniami w wymiennej wkrętce mosiężnej pokrywy zasuw,
- l. kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,
- m. zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową.

2.7. Łupki pur-pir o gęstości 40 kg/m³ i grubości 60 mm

Dla wykonania ocieplenia przyłączy wodociągowych w miejscu nienormatywnego przykrycia.

2.8. Taśmy samowulkanizujące i taśmy samoprzylepne - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.

2.9. Folia budowlana PE

2.10. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych.

2.11. Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

– wg PN-86/B-09700

2.12. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.13. Piasek

Piasek odpowiadać PN-EN 13139:2003.

2.14. Żwir lub tłuczeń

Żwir lub tłuczeń na podsypkę filtracyjną winien odpowiadać PN-EN 13043:2004.

2.14.1. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

2.14.2. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701;1997.

2.14.3. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701;1997.

2.15. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.15.1. Rury z PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m pod zadaniem w opakowaniach producenta.

2.15.2. Rury z żeliwa sferoidalnego i rury stalowe

Rury z żeliwa sferoidalnego i rury stalowe należy składować w pozycji leżącej na odpowiednich podkładkach drewnianych ułożonych na podłożu między każdą rurą – ułożenie w stos, lub warstwami z przełożeniem każdej warstwy również podkładkami drewnianymi. Wysokość nie powinna przekraczać 3,0 m.

2.15.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Kształtki z żeliwa sferoidalnego – na paletach lub krawędziakach. Pierścienie uszczelniające do rur z żeliwa sferoidalnego powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni ultrafioletowych, a także przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą.

2.15.4. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.16. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00.00.00 cz. drogowa.

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piłę do cięcia asfaltu,
- piłę mechaniczną do cięcia drzew,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody samowyładowcze,
- koparki,
- koparko ładowarki,
- pompy.

3.3. Do robót montażowych można stosować

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- zgrzewarki.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.2. Transport materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Materiał powinien być przewożony następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemiennie z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu B i D mogą być przewożone luzem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Opracowanie harmonogramu robót

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, harmonogramu robót, zapewniającego ciągłość pracy sieci wodociągowej.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla opracowanego harmonogramu robót.

Harmonogram robót podlega akceptacji Inżyniera.

5.3. Prace wstępne i przygotowawcze

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową sieci wodociągowej.

Technologia przebudowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek wodociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka wodociągu z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci.

Projekt organizacji robót przy przebudowie sieci wodociągowej należy skoordynować z projektem organizacji prowadzenia robót drogowych. Szczególnie odnosi się to do robót ziemnych, a także z projektem organizacji robót przy przekładaniu urządzeń obcych w tym rejonie.

Projekt organizacji robót winien zawierać co najmniej:

- opracowanie szczegółowej kolejności wykonywania robót wraz z harmonogramem,
- szczegółowy opis technologii prowadzenia robót w każdym ich etapie,
- organizacyjne sposoby zabezpieczania tymczasowego rurociągu przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia robót,
- dokładne oznaczenie na powierzchni terenu przebiegu trasy tymczasowego rurociągu podziemnego
- określenie sposobu stałej kontroli stanu technicznego tymczasowego odcinka sieci wodociągowej,
- opracowanie instrukcji postępowania w przypadkach awaryjnych.

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej rozdzielczej stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową przy przekroczeniach pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią.

Materiał z rozbiórki nawierzchni należy odwieźć poza plac budowy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.4. Roboty ziemne - wykopy

Wykop pod wodociąg należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

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

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi lub innymi typami obudowy stosowanymi do umacniania ścian wykopu. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

W przypadku stosowania umocnienia wypraskami stalowymi umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- a) wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- b) bali pionowych (nakładek),
- c) okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu, przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Wykopy obiektowe pod studnie należy prowadzić sposobem ręcznym lub mechanicznie. W trakcie prowadzenia wykopów konieczna jest kontrola warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm.

W gruncie piaszczystym odpowiadającym warunkom obsypki, należy pozostawić warstwę gruntu 5 – 10 cm powyżej projektowanej rzędnej.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy zabezpieczyć przewód zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wyjście (zejście) po drabinie z i do wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

5.5. Odwodnienie dna wykopu

Odwodnienie wykopów Wykonawca ujmie w cenie robót kontraktowych.

5.6. Podsypka

Dla sieci wodociągowej budowanej w gruncie suchym, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

5.7. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami PN-B-10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy z rur żeliwnych, PE.

Łączenie rur należy wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta rur.

Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.7.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu. Zgodnie z wymogami PWiK Okręgu Częstochowskiego, przykrycie sieci wodociągowej powinno wynosić nie mniej niż 1,70 m. Głębokość ułożenia wodociągu wg Dokumentacji Projektowej.

5.7.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.7.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu.

5.7.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu, rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożem podsypką z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

5.7.4.1. Rury PE

Łączenie rur PE100 SDR 11 o średnicy 63 mm i 40 mm za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego. Łączenie rur PE100 RC SDR 11 o średnicy 125 mm poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Łączenie rur PE100 SDR 11 o średnicy 180 mm poprzez zgrzewanie czołowe. W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 20cm lub 30 cm – wg dokumentacji projektowej - ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.7.4.2. Rury z żeliwa sferoidalnego

Łączenie rur z żeliwa sferoidalnego – za pomocą pierścieni uszczelniających, przy użyciu odpowiednich dla danej średnicy urządzeń montażowych – wciągarka łańcuchowa. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki.

Przed montażem należy:

- oczyścić kielichy, bosc końce i uszczelki,
- nanieść warstwę środka smarowniczego na płaszczyznę uszczelniającą oraz na uszczelkę i bosy koniec.

Po wykonaniu połączenia należy sprawdzić posadowienie uszczelki na całym obwodzie przy użyciu szczelinomierza.

Formowanie (odchylenie) połączenia – dla uzyskania małych skrętów - o kąty podane w instrukcji przez producenta w zależności od średnicy rury i sposobu połączenia. Należy zwrócić uwagę na właściwe skracanie rur na budowie, a więc na miejsce skracania, sfazowanie i zaizolowanie końców.

5.7.4.3. Rury stalowe

Rury stalowe (rury ochronne) należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur.

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawia się krawędziami blisko siebie i za pomocą łaty drewnianej bada ich współosiowość. Rury umieszcza się na okrągłakach i łączy jednocześnie w kilku miejscach ściskami centrującymi. Następnie kilku spawaczy równocześnie szczepia rury w trzech punktach, po czym wykonuje spoiny graniowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnętrzne).

W warunkach polowych do spawania rur stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym.

Po przygotowaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonuje się spawanie sufitowe.

Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległościach od 30 mm do 50 mm od brzegu łoża spoiny. Znaki cyfrowe lub literowe powinny być wykonane w sposób nie powodujący osłabienia grubości ścianki rury.

5.7.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na załamaniach trasy wodociągu projektowanego z rur z żeliwa sferoidalnego dobrano połączenia samokotwiące przenoszące siły podłużne i zabezpieczające przed rozłączeniem kształtek co pozwala wyeliminować bloki oporowe.

Blok podporowy należy wykonać pod hydrantami i zasuwami. Bloki podporowe i oporowe należy wykonać z betonu B15. Pomiędzy beton bloku a przewód należy ułożyć warstwę papy bitumicznej na sucho, alternatywnie 2 warstwy folii budowlanej. Bloki muszą spełniać wymogi normy BN-81/9892-05.

5.7.6. Uzbrojenie

Na projektowanych odcinkach wodociągów należy zamontować zasuwę żeliwne kołnierzone o średnicach i w miejscach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.8. Płukanie wodociągu

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

5.9. Dezynfekcja

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

5.10. Włączenie wodociągu do sieci

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową.

Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Po podłączeniu, kolizyjne odcinki sieci wodociągowej należy zdemontować.

5.11. Zasyp wykopu

Po wykonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.11.1. Zasyp wykopu obiektowego

Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasyp należy wykonać warstwami grubości 0,30 m z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym.

Przy ścianach studzienek należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.11.2. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych i żeliwnych, oraz nie uszkodzić rur PE.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową z wkładką metalową.

5.11.3. Zasyp wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości:

- wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 1,0$ pod jezdniami, chodnikami, ścieżkami rowerowymi lub
- wskaźnik zagęszczenia $Is = 0,8-0,9$ w pozostałych miejscach.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.12. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoiстых można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.13. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych ϕ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

5.14. Demontaż sieci wodociągowej

Demontaż wodociągu polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu sieci wodociągowej istniejącej w terenie,
- wykonaniu wykopu,
- demontażu nieczynnego odcinka wodociągu,
- zasypaniu wykopu z zagęszczeniem,
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypu nadmiarem ziemi z wykopu,
- wyrównaniu terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki na składowisko wskazane przez Użytkownika, na odległość określoną w Dokumentacji Projektowej.

5.15. Podłączenie wodociągu do istniejącej sieci

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową.

Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Po podłączeniu, kolizyjne odcinki sieci wodociągowej należy zdemontować

5.16. Ochrona przed korozją

Krawędzie cięte rur z żeliwa sferoidalnego należy po sfazowaniu zaizolować.

5.17. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych ϕ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

5.18. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę wodociągu

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy wodociągów, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

5.19. Skrzyżowania projektowanych rowów drogowych z istniejącymi przyłączami wodociągowymi

W miejscach skrzyżowań istniejących przyłączy wodociągowych z projektowanymi rowami drogowymi lub istniejącymi rowami, podlegającymi pogłębieniu, należy każdorazowo skontrolować przykrycie przyłącza wodociągowego pod dnem rowu. W przypadku stwierdzenia przykrycia mniejszego od 120 cm należy:

- w wypadku przyłącza, które nie przekracza jezdni – dokonać przebudowy przyłącza na całym odcinku z rur PE100 SDR11 z zachowaniem nominalnej średnicy przyłącza istniejącego oraz z zachowaniem przykrycia 150 cm pod dnem rowu,
- w wypadku przyłącza, które przekracza jezdnię należy dokonać ocieplenia wodociągu na przykład za pomocą łupek pur-pir o gęstości 40 kg/m³ i grubości 60 mm. Po ułożeniu łupek wokół przyłącza wodociągowego rurociąg należy owinać 2÷3 krotną warstwą polietylenowej folii budowlanej. Ocieplenia dokonać na odcinku o długości równej szerokości rowu drogowego

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Kontrola jakości robót dla przebudowywanych / budowanych odcinków sieci wodociągowej powinna odbywać się pod nadzorem użytkownika sieci.

6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

6.3. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.5. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.5.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.5.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla przewodu z rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm, dla pozostałych rur 2 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm.

6.5.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z PE dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekroczyć ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łąty niwelacyjnej i niwelatora.

6.5.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.5.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Dokumentacji Projektowej.

6.5.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod stałymi przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.5.7. Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuwy,
- zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu,
- równomierności wykonania obsypki i zasypki

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

6.5.8. Badanie zagęszczenia zasypu wodociągu do poziomu terenu

Wskaźnik zagęszczenia zasypu wodociągu powinien być określony w co najmniej 3 miejscach na długości 100m i powinien być zgodny w wymaganiach określonych w pkt. 5.11.3.

6.6. Badania w zakresie szczelności przewodu

Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić wg PN-B-10725:1997.

6.6.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru, nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Przewód nie może być wewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem.

Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane.

Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być zagęszczony z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

6.6.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,5 ciśnienia roboczego.

6.6.3. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach, w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka wodociągu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej. Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

6.7. Próba szczelności przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-81/B-10725-p.8.2.4.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.2. Jednostka obmiarowa

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają rozliczeniu ryczałtowemu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWiORB uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowanej sieci wodociągowej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonanym przez uprawnionego geodetę.
- karty zasuw z dokładnym domiarem do punktów stałych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w pkt. 1.3 tej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-EN-10208-2+AC:1999	Rury stalowe, przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
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-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-EN 1555-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki.
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dn. 27.07.2001 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129, 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Katalogi Producentów rur PE ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płyty i mانشety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.