

WWIORB 20

SIECI ZEWNĘTRZNE TECHNOLOGICZNE I WOD-KAN

Spis treści

1. WYMAGANIA PODSTAWOWE.....	3
1.1. Zakres Robót.....	3
1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych.....	3
1.3. Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Przewody ciśnieniowe.....	3
2.2. Przewody grawitacyjne.....	5
2.3. Pozostałe materiały	6
2.4. Składowanie materiałów.....	7
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	9
4. ŚRODKI TRANSPORTU	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1. Zakres robót	10
5.2. Wykonanie podłoża	10
5.3. Układanie przewodów	11
5.4. Montaż elementów uzbrojenia	13
5.5. Montaż studzienek i komór	13
5.6. Wykonanie renowacji rurociągów.....	13
5.7. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.....	14
5.8. Roboty związane z unieczynnieniem rurociągów	14
6. KONTROLA JAKOŚCI	14
6.1. Wymagania ogólne.....	14
6.2. Przewody ciśnieniowe	15
6.3. Przewody grawitacyjne.....	15
6.4. Badanie zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki przewodu.	15
7. ODBIÓR ROBÓT	16
7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	16
7.2. Próby końcowe.....	16
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
9.1. Normy	16
9.2. Inne przepisy	18

1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

1.1. Zakres Robót

Zakres niniejszych WWiORB 20 dotyczy wykonania i renowacji zewnętrznych sieci technologicznych i wodociągowo-kanalizacyjnych, związanych z realizacją Inwestycji: „Budowa biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie”.

Zakres robót objętych niniejszymi WWiORB:

- sieci zewnętrzne technologiczne ciśnieniowe i grawitacyjne,
- sieci wodociągowe,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej.

1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

2.1. Przewody ciśnieniowe

2.1.1. Rury z żeliwa sferoidalnego

Rury z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 545: 2010 (U). Wszystkie przewody z żeliwa sferoidalnego typu GGG40, PN10 kielichowe z wewnętrzną wykładziną cementową, z zewnętrznym zabezpieczeniem antykorozyjnym dwupowłokowym - powłoka cynkowa pokryta warstwą epoksydowa.

Należy stosować rury z żeliwa sferoidalnego posiadające ścianki o grubości („e”) nie mniejszej niż podano w tabeli.

DN (mm)	40	50	65	80	100	125	150
„e” (mm)	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
DN (mm)	200	250	300	350	400	450	500
„e” (mm)	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2
DN (mm)	600	700	800	900	1000	1100	1200
„e” (mm)	8,0	8,8	9,6	10,4	11,2	12,0	12,8

Na powierzchni rury nałożona metodą plazmową powłoka, cynkowo-aluminiowa w ilości min. 400 g/m² (85% cynku i 15% aluminium) w celu zapewnienia ochrony przed korozją. Druga warstwa zewnętrzna do ochrony warstwy cynkowej przed zniszczeniem – powłoka epoksydowa w o grubości min. 70 µm. Rury wewnątrz pokryte wykładziną cementową o bardzo małej chropowatości, co powoduje mniejsze straty w przepływie oraz zapewnia utrzymanie właściwych warunków hydraulicznych w czasie (brak jakichkolwiek osadów w przewodach). Powłoka cementowa, składająca się z cementu hutniczego,

piasku i wody, nałożonej fabrycznie metodą odśrodkową zgodnie z Normą PN-EN 545: 2010 (U). Rury i kształtki muszą posiadać Atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Rury kalibrowane przystosowane do połączeń kielichowych. Rury i kształtki wyposażone w kielichy jednokomorowe przystosowane do połączeń wsuwanych rozłącznych z uszczelką z EPDM z odchyleniem kątowym ($1,5 \div 4,0$) lub kielichy uniwersalne dwukomorowe przystosowane do połączeń wsuwanych blokowanych UNI STD Ve lub UNI TIS-K z uszczelką z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury lub też za pośrednictwem specjalnego pierścienia UNI STD Vi lub UNI NOVO-SIT.

Kształtki kołnierzowe uszczelniane za pomocą uszczeltek płaskich z EPDM zbrojonych wkładką stalową z kołnierzami owierconymi na wymagane ciśnienie.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego wg DIN EN 545:2010, zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne za pomocą powłoki epoksydowej o grubości wynoszącej min. 250 μm lub posiadające zabezpieczenie antykorozyjne jak dla rur z żeliwa sferoidalnego, zgodnie z normą PN-EN 545: 2010. Kształtki muszą posiadać Atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

W przypadku nie zastosowania połączeń nierozłącznych, należy wykonać w miejscach zmiany kierunku trasy rurociągów (zarówno w pionie jak i w poziomie), kolanach, łukach, korkach i rozgałęzieniach zabezpieczenia w postaci bloków oporowych lub połączeń kielichowych blokowanych. Wszystkie części złączne (śruby, podkładki, nakrętki) wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo. Połączenia kołnierzowe (np. z armaturą) należy zabezpieczyć w gruncie przez zastosowanie opaski termokurczliwej lub zawinięcie taśmą denso przed zasypaniem lub poprzez nasmarowanie smarem grafitowym.

Dobór odpowiedniej klasy wytrzymałości rury potwierdzony obliczeniami wg PN-EN 1295-1:2019-05 (wersja angielska).

2.1.2. Rury z polietylenu (PE)

Rury oraz kształtki z PE powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej. Przewody wykonać z polietylenu klasy PE100 lub PE100-RC zgodne z PN-EN 12201 cz.1+4:2012; ciśnienie PN1,0MPa (SDR17). Łączone poprzez:

- a) zgrzewanie doczołowe,
- b) kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych z PE), - zgrzewanie mufowe, kołnierze stalowe,
- c) zgrzewanie mufowe.

Przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym lub epoksydowanym o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 μm i nie większej niż 800 μm). Połączenia kołnierzowe w ziemi zabezpieczone poprzez zastosowanie rękawów termokurczliwych lub owinięcie taśmą typu DENSO.

Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji podwykonawczej. Rury i kształtki polietylenowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

2.1.3. Rury i kształtki PVC

Przewody z PVC-u, zgodnie z PN-EN ISO 1452; (wg DIN8061 i DIN8062).

Łączone poprzez:

- a) połączenia klejone,
- b) połączenia kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych),
- c) połączenia na złączki.

Do rurociągów transportujących medium agresywne stosować ciśnieniowe rury z PVC-U, na ciśnienie min PN10 (1,0 MPa), do transportu medium agresywnego pod ciśnieniem, łączone poprzez połączenia klejone. Rura przewodowa z PVC powinna być umieszczona w ziemi w rurze osłonowej kanalizacyjnej z PE lub PVC w celu zabezpieczenia przed uderzeniem mechanicznym oraz wyciekami substancji z rury wewnętrznej. Rurociągi muszą być wyposażone w płazy centrujące, pozwalające zachować osiowość rurociągów i umożliwiające swobodny przepływ medium w przypadku awarii do miejsc kontrolnych. Rury osłonowe z PE- zgrzewane elektrooporowo. W miejscach załamań trasy przewodu przewidzieć studzienki rewizyjne.

2.1.4. Rury ze stali odpornych na korozję

Jeżeli w wykonaniu sieci zewnętrznych zajdzie konieczność zastosowania przewodów i kształtek odpornych na korozję, należy stosować ten materiał zgodnie z wymaganiami zawartymi w WWiORB 14 Instalacje technologiczne.

Rury osłonowe

Dopuszcza się stosowanie rur osłonowych dla ochrony rurociągów stalowych w miejscu oddziaływania lokalnego obciążenia lub wystąpienia innej konieczności. Rury osłonowe ze stali węglowej lub PE lub GRP. Rury stalowe przeciskowe ze stali węglowej muszą być fabrycznie, przez Producenta, zabezpieczone przed korozją wewnątrz i zewnątrz. Rurociąg w rurze osłonowej musi być ułożony na płozach (w przypadku rury osłonowej stali węglowej i rurociągu technologicznego ze stali odpornej na korozję – płozy z tworzywa sztucznego).

2.2. Przewody grawitacyjne

Wymagania materiałowe dla kanalizacji sanitarnej i technologicznej do DN 300 włącznie:

- I. rury kamionkowe,
- II. rury z żywicy poliestrowych.

Wymagania materiałowe dla kanalizacji sanitarnej, deszczowej i technologicznej powyżej DN 300:

- I. rury kamionkowe,
- II. rury żelbetowe,
- III. rury polimerobetonowe,
- IV. rury z żywicy poliestrowych.

2.2.1. Rury kamionkowe

Rury kamionkowe, glazurowane, kielichowe spełniające wymagania PN-EN 295:2013-06, o klasie wytrzymałości na zgniatanie zgodnej z dokumentacją projektową, ale dla DN 200 mm nie mniej niż 32 kN/m, 300 mm – 48 kN/m, 400 mm – 64 kN/m. Odporność chemiczna pH: 0-14. Połączenia kielichowe, ze zintegrowaną uszczelką z elastomeru w kielichu (system połączeń F) lub ze zintegrowaną uszczelką poliuretanową lub gumowo-polistyrenową na końcu rury i wewnątrz kielicha (system połączeń C). Współczynnik chropowatości -nie większy niż $k=0,05$ mm.

Szczelność połączeń - połączenia zapewniające szczelność 0,5 bara.

2.2.2. Rury żelbetowe, polimerbetonow

Należy stosować prefabrykowane rury żelbetowe kielichowe ze zintegrowaną uszczelką i powłoką ochronną lub polimerobetonowe z kruszywa kwarcowego o zróżnicowanym uziarnieniu i żywicy poliestrowej w dostosowaniu do przyjętego rozwiązania projektowego. Łączenie rur na uszczelki gumowe z EPDM do szczelnego połączenia rur.

- a) Rury żelbetowe - beton C45/55:
 - i. Wodoszczelność min. W-10,
 - ii. nasiąkliwość $\leq 5\%$,
 - iii. ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 2 mm,
 - iv. mrozoodporność $F=150$.
- b) Rury polimerobetonowe:
 - i. moduł sprężystości 28 000 N/mm²,
 - ii. ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 0,5 mm,
 - iii. odporność chemiczna pH: 1-12.

Łączniki rur polimerobetonowych ze stali minimum typu 1.4571 X6CrNiMoTi 17122. W przypadku wystąpienia gruntów korozyjnych w stosunku do betonu należy zastosować powłoki antykorozyjne na ścianach zewnętrznych rur.

2.2.3. Rury z żywic poliestrowych

- a) Rury wielowarstwowe, kompozytowe z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym typu E-CR,
- b) rury produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 23856:2021-12 lub aktualną Krajową lub Europejską Oceną Techniczną,
- c) rury przeznaczone do układania w wykopach otwartych,
- d) rury z wypełniaczem z piasku kwarcowego, odporne na korozję od prowadzonego medium,
- e) sztywność obwodowa wg. obliczeń wytrzymałościowych, lecz nie mniejsza niż 10000 N/m² ($SN \geq 10000$),
- f) grubość wewnętrznej warstwy ściernej (warstwy zabezpieczającej) – standardowa, ale nie mniejsza niż 1 mm,
- g) połączenia za pomocą łączników typu mufowego z GRP z uszczelnieniem gumowym (EPDM).

2.3. Pozostałe materiały

2.3.1. Studzienki kanalizacyjne i komory włazowe

O ile nie podano inaczej w wymaganiach szczegółowych, należy stosować studzienki i komory z prefabrykowanych elementów żelbetowych, zgodnie z PN-EN 1917:2004, spełniające następujące wymagania:

Beton klasy min B45 o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206+A2:2021-08 i wodoszczelności min. W8 według PN-EN 206+A2:2021-08 - wersja angielska nasiąkliwość max 4%, mrozoodporny F150,

Studnie należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o grubości min. 10÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego.

- a) Elementy studzienek i komór prefabrykowanych stanowią:
 - I. elementy denne z fabrycznie wykonanymi kinetami z betonu i stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
 - II. kręgi betonowe stanowiące komorę roboczą lub komin włazowy,
 - III. elementy redukujące przekrój komory do wymiaru komina (płyta redukcyjna, zwężka),
 - IV. płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
 - V. pierścień odciążający,
 - VI. pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm,
- b) elementy łączone poprzez złącze w formie tzw. zamka z uszczelką z elastomeru, gumy syntetycznej lub polimerobetonu umieszczoną wewnątrz złącza pomiędzy sąsiednimi elementami studzienki (nie dotyczy pierścieni dystansowych), zapewnia wymaganą szczelność złącza,
- c) stopnie włazowe w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji, zgodnie z PN-EN 131012005,
- d) króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.

Włazy żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124-1:2015-07, klasa, rodzaj włazu (wentylowane i niewentylowane), sposób obudowy - odpowiednio do miejsca usytuowania włazu. Włazy kanałowe o średnicy 600 mm z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem C 35/45. Do regulacji wysokości – stosować beton odpowiadający parametrom betonu zastosowanych kręgów.

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych zbudowane z prefabrykowanych elementów wykonawczych z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania o średnicy wewnętrznej 1000 mm lub 600 mm. Producent wszystkich elementów studni kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych musi posiadać certyfikat ISO 9001.

Elementy z tworzyw sztucznych:

- a) kineta z przyłączami do rurociągów,
- b) rura trzonowa,
- c) rura teleskopowa,
- d) uszczelki elastomerowe,

- e) komin studzienki z rury PEHD / rury karbowanej PE / pierścieni dystansowych PE,
- f) właz kanałowy 12,5T.

2.3.2. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną należy wykonać z piasku średniego wg PN B-02481:1998.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- a) grunt z dokopu:
 - I. piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych,
 - II. piasek gruby,
 - III. żwir wg obowiązujących norm.,
- b) grunt rodzimy – do zasypek zasadniczych.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów powinien potwierdzić Zamawiający.

2.3.3. Zaprawa do cementowania

Zaprawa cementowa powinna być jednorodna, dobrze wymieszana składająca się z cementu, piasku i wody. Zawartość cementu do piasku $S/C \cdot 3,5$.

2.3.4. Armatura

Armatura powinna spełniać wymagania określone w PN-EN 1074: 2002 części od 1 do 5 odpowiednio do rodzaju armatury. Długość zabudowy zgodna PN-EN 558:2022-07 - wersja angielska. Wykonanie materiałowe zgodne z obowiązującymi normami. Armatura musi posiadać, co najmniej taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacje, na której zostanie zamontowana.

2.3.5. Renowacja rurociągów

Do renowacji rurociągów należy stosować mieszanki cementowe lub w postaci polimocznika.

Zaprawa cementowa stosowana w procesie cementowania rurociągów składa się z cementu o parametrach wg PN-EN-197-1:2012, z piasków kwarcowych najczęściej suszonych termicznie o cząstkach wielkości 1 mm oraz z wody. Stosunek mieszaniny wynosi 1:1, wartość W/Z (woda/cement) wynosi 0,35.

Zaprawa polimocznikowa – szybko utwardzalna żywica posiadająca właściwości elastomerów stanowi gotowy produkt fabryczny i należy ją stosować zgodnie z wymaganiami Producenta.

Inną metodą renowacji rurociągów jest metoda zakładania wewnętrznych wykładzin we wnętrzu remontowanego rurociągu na miejscu, czyli metoda rur lub rękawów ściśle pasowanych (wykładziny CIPP). Metoda ta przewiduje założenie wykładziny wewnętrznej z rur utwardzanych na miejscu pod wpływem pary wodnej, powietrza lub promieni UV, dopasowanej do kształtu remontowanego przewodu. Utwardzona wykładzina powinna uszczelniać przewód i pokrywać rysy oraz pełnić rolę zastępczego przewodu, zapobiegać infiltracji i eksfiltracji. Wykładzina stanowi gotowy produkt fabryczny i należy ją stosować ściśle z wymogami Producenta. Podstawowym elementem zestawu jest elastyczny rękaw, wykonany z poliestrowej włókniny o strukturze tkaney pokryty z jednej strony warstwą polietylenu lub ciągłą rurą z PEHD lub PVC.

Przyjęte do renowacji materiały muszą posiadać atest dopuszczający je do stosowania do wody pitnej (w wypadku przewodów przesyłających wodę uzdatnianą lub uzdatnioną do sieci).

2.3.6. Unieczynnienie wyłączonych z eksploatacji rurociągów

Do zabezpieczenia wyłączonych z eksploatacji rurociągów (tzw. zamulenie) należy stosować fabryczne mieszanki przeznaczone do wypełniania nieczynnych rurociągów, charakteryzujące się ciekłą konsystencją. Mieszanki muszą być samozagęszczalne i nie wymagać dodatkowego ubijania. Po stwardnieniu muszą posiadać właściwości dobrze zagęszczonego gruntu.

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów będzie się odbywało na miejscu budowy.

2.4.1. Rury i kształtki z PE

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm, o takiej wysokości, aby kielichy nigdy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

2.4.2. Rury i kształtki z PVC

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy kształtek powodując ich deformację. W czasie składowania kształtki powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, a temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 40°C. Dopuszcza się składowanie bez zadaszenia na czas nie dłuższy niż pół roku od daty produkcji. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Kształtek z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Składowanie powinno odbywać się w sposób uporządkowany.

2.4.3. Rury z żeliwa sferoidalnego

Składowanie rur z żeliwa powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić bitumiczną powłokę zabezpieczającą.

Rury należy układać w sterty z kielichami skierowanymi naprzemiennie. Sterty należy zabezpieczyć bocznymi wspornikami. Końcówki rur powinny być zabezpieczone za pomocą fabrycznych zaślepek.

2.4.4. Rury kamionkowe, żelbetowe, polimerbetonowe (kanałowe)

Rury o mniejszych średnicach powinny być dostarczane na plac budowy w paletach. Rury o większych średnicach, niezapakowane w paczki, powinny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury powinny być składowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury powinny być ułożone na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur kamionkowych nie powinna przekraczać:

- a) 5 (rury do DN 150),
- b) 4 (rury DN 200),
- c) 3 (rury DN 250-300),
- d) 2 (rury DN 400),
- e) 1 (rury DN 500).

Pierścienie uszczelniające i manszety- złączki rurowe, smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu, powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych. W czasie mrozu rury należy osłonić brezentem.

2.4.5. Armatura

Armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w sposób uporządkowany.

2.4.6. Włazy i stopnie

Składowanie włazów żeliwnych i stopni złazowych żeliwnych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Podane wyżej zasady składowania są ogólne dla danych typów materiałów. Generalnie należy przestrzegać wytycznych i zasad konkretnego Producenta, u którego zostaną zakupione materiały.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inwestora.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inwestora.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWiORB 00.

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być zgodny z Projektem Organizacji Wykonania Inwestycji oraz uzyskać akceptację Inwestora.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- a) nożyce do cięcia rur,
- b) głowice rozszerzające do rur,
- c) wiertarka,
- d) zgrzewarka,
- e) obrotowe urządzenie skrawające,
- f) przycinarka,
- g) spawarka,
- h) żuraw samojezdny kołowy,
- i) koparka,
- j) spycharka,
- k) wciągarka,
- l) spawarka elektryczna wirująca,
- m) pompa tłokowa spalinowa,
- n) sprzęt do spawania stali nierdzewnej,
- o) dźwig,
- p) pompy odwodnieniowe,
- q) szlifierka kątowna do cięcia rur,
- r) urządzenie do czyszczenia mechanicznego i hydrodynamicznego rurociągów,
- s) urządzenie do nakładania mieszaniny renowacyjnej na wewnętrzną powierzchnię rur.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w WWiORB 00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Środki transportu używane przez Wykonawcę powinny być zgodne z projektem organizacji robót oraz uzyskać akceptację Inwestora.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód samowyladowczy,
- c) samochód dostawczy,
- d) ciągnik z przyczepą,
- e) przyczepa skrzyniowa.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWiORB 00.

5.1. Zakres robót

Roboty w zakresie montażu sieci obejmują:

- a) zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- b) wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- c) układanie rurociągów z kontrolą spadków zagłębień,
- d) łączenie rur i kształtek,
- e) uzbrojenie przewodów w armaturę,
- f) wykonanie obsypki i zasypki rurociągów,
- g) układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad wodociągiem,
- h) próby szczelności sieci i odcinków,
- i) badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Oś przewodu winna być wyznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę.

Oś przewodu winna być wyznaczona w sposób trwały, widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Ciąg reperów roboczych winien być dowiązany do reperów sieci państwowej.

5.2. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w WWiORB 03 Roboty ziemne.

Przewody należy posadawiać na podsypce z materiałów zgodnych z niniejszymi WWiORB. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej:

- a) 10 cm w normalnych warunkach gruntowych,
- b) 15 cm w gruncie skalistym i twardym.

W przypadku przewodów o połączeniach kielichowych powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Na odcinkach, gdzie występują niekorzystne warunki gruntowe, należy wykonać podłoże wzmocnione zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2015-10..

5.3. Układanie przewodów

5.3.1. Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamienie itp. Układanie rurociągów powinno odbywać się w suchym wykopie. W przypadku gruntów nawodnionych, wykop należy odwodnić.

5.3.2. Układanie rur z żeliwa sferoidalnego

Układanie rurociągów ciśnieniowych z żeliwa sferoidalnego polega na montażu bez spawania, przy pomocy połączeń kielichowych (w uzasadnionych przypadkach przy pomocy połączeń kołnierzowych). Rury w kielichach łączone są na wcisk. Między kielichem a bosym końcem rury znajduje się gumowy pierścień uszczelniający. Uszczelnienie następuje podczas wstępnego sprężenia uszczelki pomiędzy gniazdem w kielichu a bosym końcem rury: ciśnienie kontaktowe wzrasta w miarę podnoszenia się ciśnienia wewnętrznego doszczelniając złącze. Połączenie to musi gwarantować stuprocentową szczelność.

Uszkodzone powłoki ochronne w czasie montażu lub transportu muszą być odtworzone zgodnie z zaleceniami i wymaganiami Producenta. Na połączeniach kołnierzowych zastosować termokurczliwą taśmę izolacyjną. W celu zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w pionie i w lanie na skutek p[ar]cia wody należy stosować bloki oporowe lub złącza blokowane przenoszące siły osiowe. Bloki oporowe wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +80°C.

5.3.3. Układanie rurociągów PVC

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w projekcie. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie.

W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

5.3.4. Układanie rur polimerobetonowych, żelbetowych, kamionkowych

Przewody grawitacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2015-10 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL oraz instrukcjami opracowanymi przez producentów.

Rury należy opuszczać do wykopu za pomocą sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Ułożenie kanału na płaskim dnie wykopu jest możliwe wtedy, gdy podłoże jest ukształtowane poprzez warstwowe układanie gruntu z równoczesnym zagęszczeniem i z kątem posadowienia odpowiadającym obliczeniom statycznym. Na gruntach niespoistych kanały mogą być bezpośrednio posadowiane, o ile powierzchnia posadowienia zostanie przed ułożeniem kanału

dopasowana do powierzchni rury. Posadowienie jest prawidłowe, gdy stopień zagęszczenia gruntu obsyпки i zasypki jest równy lub przybliżony do stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego. Jeśli w wyniku obliczeń statycznych konieczne jest zastosowanie podbudowy betonowej, należy przestrzegać zaleceń wynikających z obliczeń statycznych, czyli grubości podbudowy i grubości kąta posadowienia. Posadowienie na podbudowie betonowej o minimalnej wartości C8/10 lub C12/15 w wypadku stosowania zbrojenia.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w projekcie. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Układanie kanału powinno odbywać się w suchym wykopie. W przypadku gruntów nawodnionych, wykop należy odwodnić.

5.3.5. Obsypka i zasypka wstępna przewodów

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z wymaganiami niniejszych WWiORB i WWiORB 03, i wymaganiami producentów rur. Obsypkę przewodów należy wykonać zgodnie z WWiORB 03 i/lub wymaganiami producentów.

Zasypka całego przewodu powinna być prowadzona zgodnie z WWiORB 03 i /lub wytycznymi producentów rur. Zasypka wstępna wykonywana na etapie prób szczelności, w przypadku braku zaleceń Producentów, co do grubości warstwy zasypki wstępnej, to należy ją zakończyć, co najmniej 0,5 m ponad wierzch rurociągu. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania prób szczelności sprawdzanego odcinka, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej odkrytych połączeń należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu z wynikiem pozytywnym.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia przybliżonego do stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego.

5.3.6. Zasypkę zasadniczą, należy wykonać zgodnie z wymaganiami WWiORB 03 i/lub zgodnie z wytycznymi producentów. Sposób zasypki, zagęszczania ustalić każdorazowo poprzez obliczenia statyczne rurociągu. Głębokość ułożenia przewodów.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- a) zamarzanie w okresie zimowym,
- b) uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- c) niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustalają polskie normy, wg których głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykryte h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o $h = 0,4\text{m}$. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone materiałem z tworzywa sztucznego, np. pianki poliuretanowej, odpowiednie folie) lub aktualnego rozporządzenia. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

5.3.7. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów.

5.4. Montaż elementów uzbrojenia

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe pod hydranty itp., należy montować zgodnie z dokumentacją, w trakcie budowy przewodu zaś, hydranty należy instalować dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności przewodu. Na przewodach z PE należy instalować zasuw żeliwne kołnierzone. Zasuwy montować w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 150 mm, można je montować na powierzchni terenu, i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasawa żeliwna i hydrant powinny spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować żeliwne skrzynki uliczne. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować lub obetonować 50x50 cm. Na połączeniach kołnierzowych w ziemi zastosować opaski ochronne termokurczliwe.

5.5. Montaż studzienek i komór

Montaż studzienek i komór powinien się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta, wymaganiami norm PN-EN 1610:2015-10, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL.

Studzienki i komory należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie zgodnie z wymaganiami zawartymi w WWiORB 03.

Podłoże pod studzienkę należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym. Minimalne wymagania w tym zakresie to: podsypka piaskowa o grubości 15 cm (wskaźnik zagęszczenia minimum 0,98), i podbeton C12/15 (zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 - wersja angielska) o grubości 10cm.

5.5.1. Zwieńczenia studzienek

Poziom górnej powierzchni wjazdu w powierzchnię utwardzoną powinien być równy z tą nawierzchnią, natomiast w terenach nieutwardzonych powinien być usytuowany, co najmniej 8,0 cm nad powierzchnią terenu i obrukowany. Regulacji wysokości osadzenia wjazdu kanałowego należy dokonać przy użyciu prefabrykowanych, betonowych pierścieni dystansowych. Pierścienie dystansowe należy łączyć ze sobą za pomocą zaprawy cementowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

5.5.2. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody z tworzyw, żeliwa sferoidalnego oraz rury kanalizacyjne kamionkowe nie wymagają stosowania dodatkowych powłok zabezpieczających. Elementy prefabrykowane z betonu nie gorszego niż C35/45 nie wymagają stosowania powłok ochronnych. Pozostałe powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć dwukrotnie dyspersyjną masą asfaltowo-kauczukową.

5.6. Wykonanie renowacji rurociągów

W celu przeprowadzenia renowacji, należy na końcu i na początku przewidzianego do renowacji odcinka przewodu wykonać specjalne wykopy, w celu odkrycia rurociągu lub wykorzystać istniejące studnie i komory. W celu dobrania właściwego sposobu i metody oczyszczenia rurociągu, Zamawiający wymaga przeprowadzenia inspekcji telewizyjnej. Wybór odpowiedniego sposobu czyszczenia zależy między innymi od rodzaju, grubości i składu chemicznego inkrustacji, a także od konkretnych warunków lokalnych. W zależności od inkrustacji należy wykonać czyszczenie mechaniczne i/lub hydrodynamiczne ewentualnie zastosować jeszcze piaskowanie lub inne skuteczne metody. Stal powinna być doprowadzona do stopnia czystości Sa 2,5 lub innego wymaganego przez producentów materiałów do renowacji. W przypadku stwierdzenia nieszczelności rurociągu, należy zastosować zabezpieczenia w postaci mat i żywicy epoksydowej (wymagany atest PZH).

Po zakończeniu prac przygotowawczych, należy zgodnie z przyjętą przez Wykonawcę metodą, dokonać renowacji przewodu. Renowację należy wykonać zgodnie z zaleceniami i wymaganiami Producentów materiałów użytych do renowacji.

Po zakończeniu prac rurociąg należy poddać płukaniu i w miarę potrzeb dezynfekcji.

5.7. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych

Instalacje technologiczne, związane z produkcją wody przed oddaniem do eksploatacji, powinny zostać wypłukane i poddane dezynfekcji. Płukanie i dezynfekcja magistrali wodociągowej muszą być wykonane na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego projektu. Płukanie i dezynfekcję rurociągów przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

- po zakończeniu budowy i pozytywnych wynikach próby szczelności instalacji, należy dokonać 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,
- przewody należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po tym czasie wodę należy odprowadzić do kanalizacji. W przypadku zrzutu zachlorowanej wody do otwartego kanału należy przeprowadzić neutralizację chloru wolnego obecnego w wodzie za pomocą tiosiarczanu sodu,
- po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie,
- jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników,
- Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z doprowadzeniem i odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji,
- Wykonawca winien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji. Wykonawca przedstawi szczegółowy plan sposobu odprowadzenia wody zużytej do dezynfekcji rurociągów.

Dopuszcza się prowadzenie innego równoważnego sposobu płukania i dezynfekcji po uzgodnieniu z Zamawiającym.

5.8. Roboty związane z unieczynnieniem rurociągów

Rurociągi przewidziane do unieczynnienia należy wewnątrz wypełnić (zamulić) specjalnie do tego celu przeznaczoną mieszaniną. Wykonawca w celu unieczynnienia rurociągów musi wykonać punktowe wykopy lub/i wykorzystać wykonane w miejscach kolizji z istniejącymi sieciami wykonane dla ułożenia nowych przewodów. Długość odcinków do zamulenia będzie wynikała z zastosowanej przez Wykonawcę fabrycznej mieszanki oraz „mocy” pompy podającej mieszaninę do rurociągu. Zastosowana mieszanka ma wypełniać w przekroju całą przestrzeń zabezpieczanego rurociągu. Wykonawca w trakcie prac musi stosować się do wymagań Producenta mieszanki.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB 00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości wykonanych robót i zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Badania, kontrole i pomiary powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,

- e) sprawdzenie szalowania wykopu,
- f) sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- g) sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- h) sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- i) sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- j) sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek,
- k) sprawdzenie składowania przewodów i kształtek,
- l) sprawdzenie ułożenia przewodu,
- m) sprawdzenie wykonania studzienek kanalizacyjnych,
- n) kontrola jakości wody pod względem bakteriologicznym w przypadku włączania przewodów do przesyłu wody,
- o) badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu
- p) badanie szczelności przewodów grawitacyjnych i studzienek kanalizacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2015-10 - wersja angielska); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki,
- q) badanie szczelności przewodów ciśnieniowych wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w Przewody grawitacyjne.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 - wersja angielska, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL oraz normami.

6.2. Przewody ciśnieniowe

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI Instal.

6.2.1. Próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm oraz wytycznymi producenta rur. Próby dotyczą także przewodów poddanych renowacji.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300 m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- a) przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10°C,
- b) napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- c) temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- d) po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- e) ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa,
- f) po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

6.3. Przewody grawitacyjne

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2015-10 - wersja angielska oraz wytycznymi producenta rur.

6.4. Badanie zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki przewodu.

Badanie zagęszczenia każdej warstwy podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i głównej przewodu należy wykonywać metodą zgodną odpowiednimi Polskimi Normami, zatwierdzoną przez Inwestora z częstotliwością nie mniejszą niż co 50 m długości.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB 00.

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

7.1.1. Przewody ciśnieniowe

Odbiory techniczne Robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne obowiązującymi normami oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowej”.

7.1.2. Przewody grawitacyjne

Odbiory techniczne Robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne z PN-EN 1610:2015-10 oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.”

7.2. Próby końcowe

Zakres Prób Końcowych przewodów ciśnieniowych powinien być zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

Zakres Prób Końcowych przewodów grawitacyjnych powinien być zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

W przypadkach nieobjętych poniższym zestawem regulacji Wykonawca jest zobowiązany do kierowania się aktualnymi regulacjami prawnymi, wiedzą inżynierską i najlepszymi dostępnymi praktykami.

9.1. Normy

PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 1401-1+A1:2023-09 - wersja angielska	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 13101: 2005	Stopnie do studzienek włączowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124-2:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. – Część 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z żeliwa
PN-EN 1997-2:2009	Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1997-2:2009	Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-EN 10088-1:2014 – (U)	Stale odporne na korozję. Wykaz stali odpornych na korozję
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 545:2010 - (U)	Rury i kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
PN-EN 598+A1:2010 -	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem szklanym i żelbetowe
PN-EN 1563:2018-10 - wersja angielska	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-EN 206+A2:2021-08 - wersja angielska	Beton zwykły – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 10216-2+A1:2020-05 - wersja angielska	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję
PN-EN 10312:2006	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 1295-1:2019-05	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1 Wymagania ogólne
PN-EN 598+A1:2010 -	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań
PN-EN 295:2013-06	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
PN EN 14636-1:2009 – (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polimerobeton (PRC) – Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych

9.2. Inne przepisy

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami). Ustawa o ochronie środowiska z 27.04.2001r. (Dz.U Nr 62 poz. 627).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity, aktualizowany,
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia prac budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 póź. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71).