



PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE

Czemar
Czesław Trzos

85-096 Bydgoszcz, ul. Kurpińskiego 9
tel. (052) 340 12 12, fax (052) 32 32 351

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WYMAGANIA SZCZEGÓLNE INFRASTRUKTURA MIĘDZYOBIEKTOWA

TEMAT	PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA HYDROFORNI W MIEJSCOWOŚCI ROGALIN W GMINIE SOŚNO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
OBIEKT	Budynek hydroforni
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Rogalin; 89 – 412 Rogalin Kategoria obiektu budowlanego: XXX
INWESTOR	Gmina Sośno
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej: 041303_2.0009.AR_2.12/3 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Rogalin Numery działek ewidencyjnych: 12/3;12/1
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Czesław Trzos upr. bud.: KUP/ 0076/PWOS/15 specjalność: instalacyjna

DATA SPORZĄDZENIA	EGZEMPLARZ
09.2022 r.	1

Spis treści

1.	WSTĘP	6
1.1.	Nazwa zamówienia	6
1.2.	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	6
1.3.	Przedmiot SWTiORB	6
1.4.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	6
1.5.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	6
1.5.1.	Roboty przygotowawcze	7
1.5.2.	Roboty zasadnicze	8
1.5.3.	Roboty końcowe	8
1.6.	Określenia podstawowe	8
2.	MATERIAŁY	10
2.1.	Postanowienia ogólne	10
2.2.	Typizacja	10
2.3.	Dokumentacja materiałów	10
2.4.	Elementy infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej	11
2.4.1.	Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzyw sztucznych do budowy wodociągu	11
2.4.2.	Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji	11
2.4.3.	Wymagania parametrów technicznych dla studzienek z betonu o przekroju kołowym dla studni kanalizacyjnych	11
2.4.4.	Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego	12
2.5.	Armatura, uzbrojenie rurociągów	12
2.5.1.	Kształtki typu „przejściówki” i połączeniowe	12
2.5.2.	Kołnierze specjalne do rur PE	13
2.5.3.	Skrzynki do zasuw	13
2.5.4.	Płyty podkładowe do skrzynek zasuw	13
2.5.5.	Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw	13
2.5.6.	Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw	14
2.5.7.	Hydranty nadziemne	14
2.5.8.	Taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjne dla przewodów ciśnieniowych układanych w gruncie	15
2.5.9.	Materiały izolacyjne	15
3.	SPRZĘT	15
4.	TRANSPORT	16
4.1.	Transport i składowanie prefabrykatów	16

4.1.1.	Załadunek i rozładunek	16
4.1.2.	Transport prefabrykatów	16
4.1.3.	Składowanie prefabrykatów.....	17
4.2.	Transport i składowanie rur oraz elementów z tworzywa sztucznego	17
4.3.	Transport i składowanie elementów z żeliwa	18
4.4.	Transport i składowanie armatury	18
4.5.	Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni	18
4.6.	Zabezpieczenie rur	18
4.7.	Składowanie uszczelk	19
4.8.	Transport mieszanki betonowej.....	19
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	19
5.1.	Wymagania ogólne.....	19
5.2.	Stosowanie elementów stalowych.....	19
5.3.	Wykonanie przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.....	19
5.3.1.	Etapowanie wykonania robót.....	19
5.3.2.	Montaż przewodów z rur i kształtek PE	20
5.3.3.	Montaż przewodów z rur i kształtek PVC.....	20
5.3.4.	Ułożenie rurociągów z PE	21
5.3.5.	Układanie rurociągów grawitacyjnych z PVC	21
5.3.6.	Montaż studni kanalizacyjnych i wodociągowych.....	21
5.3.7.	Warunki szczegółowe wykonania przejść przewodów przez ściany komór i zbiornika	21
5.4.	Montaż armatury i osprzętu.....	22
5.5.	Połączenia rurociągów z armaturą	22
5.6.	Wymagania związane z wpięciem wykonywanych rurociągów do czynnej sieci wodociągowej	22
5.7.	Warunki prowadzenia prac na czynnych sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych nieobjętych przebudową.....	22
5.8.	Dezynfekcja sieci wodociągowej	22
5.9.	Zabezpieczenie Istniejącego uzbrojenia podziemnego	23
5.10.	Oznakowanie trasy sieci wodociągowej.....	23
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	23
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne	23
6.3.	Szczegółowe zasady kontroli robót	23
6.3.1.	Kontrola wykonania rurociągów i wyposażenia w armaturę	23
6.3.2.	Próby rurociągów – wymagania ogólne	25

6.3.3.	Próba ciśnieniowa sieci i instalacji wodociągowych.....	25
6.3.4.	Próba szczelności sieci kanalizacyjnej	26
6.4.	Inspekcja telewizyjna jakości wykonanych robót.....	26
6.5.	Kontrola obiektów, instalacji i urządzeń technologicznych (zbiorników wody i odстойniki) .	26
6.5.1.	Sprawdzenie wykonania robót ogólnobudowlanych i konstrukcyjnych	26
6.5.2.	Sprawdzenie kompletności wykonania prac	26
6.5.3.	Kontrola działa instalacji i urządzeń	27
6.5.4.	Pomiary kontrolne	27
6.5.5.	Kontrola wykonania instalacji technologicznych.....	27
7.	OBMIAR ROBÓT	27
7.1.	Zasady ogólne.....	27
7.2.	Jednostki obmiarowe	28
8.	ODBIÓR ROBÓT	28
8.1.	Warunki ogólne	28
8.2.	Zasady szczegółowe przejęcia części robót (odbiór częściowy)	28
8.3.	Zasady szczegółowe przejęcia robót (odbiór końcowy)	28
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29
9.1.	Ustalenia ogólne.....	29
9.2.	Warunki wyceny prac	29
9.3.	Cena wykonania robót	29
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	30

UWAGA

Z uwagi na nieograniczanie dostępu innych producentów i dostawców urządzeń oraz zachowanie zasad uczciwej konkurencji dopuszcza się stosowanie urządzeń technologicznych i instalacyjnych oraz materiałów spełniających wszystkie parametry techniczne, cechy jakościowe i wytrzymałościowe, jak zawarte w dokumentacji.

Wszędzie tam gdzie podano konkretne parametry jakościowe, technologiczne itd. należy czytać w rozumieniu ze słowem nie gorsze lub równoważne. Wszędzie, gdzie podano parametry takie, jak ciężar, wymiary urządzeń należy czytać w układzie progowym min/max, ok. +/- 10%, jeżeli wymogi technologiczne nie stanowią inaczej.

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Zamawiającym jest Gmina Sośno zlokalizowanej w 89-412 Sośno ul. Nowa 1 a reprezentowanej przez Wójta Gminy Sośno Leszka Stroińskiego. Specyfikacja techniczna wykonana została na zlecenie zamawiającego na podstawie **umowy nr RI.272.9.2022** zawartej w dniu 10.05.2022r. w Sośnie.

1.2. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest zbiorem wymagań w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania: „Przebudowa i modernizacja hydroforni w miejscowości Rogalin w gminie Sośno”.

Zakres robót obejmuje w szczególności:

- Termomodernizację budynku hydroforni,
- Przebudowę budynku hydroforni,
- Wykonanie studni głębinowej
- Wykonanie technologii uzdatniania wody,
- Wykonanie systemu sterowania i AKPiA,
- Wykonanie instalacji elektrycznej,
- Wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych i sanitarnych,
- Rozruch kompletnej technologii uzdatniania wody,
- Szkolenie personelu.

1.3. Przedmiot SWTiORB

Dla zadań przewidzianych przetargiem obowiązuje następujący kod CPV Wspólnego Słownika Zamówień:

- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

1.4. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy wchodzący w skład specyfikacji istotnych warunków zamówienia, jako załącznik zawierający zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych (objętych przedmiotem zamówienia), obejmujący w szczególności wymagania materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonywania i oceny prawidłowości wykonywania poszczególnych robót oraz określający zakres prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, jako element specyfikacji istotnych warunków zamówienia staje się załącznikiem do umowy na wykonawstwo.

1.5. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót w ramach realizacji zadania „Przebudowa i modernizacja hydroforni w miejscowości Rogalin w Gminie Sośno”, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Specyfikacja uwzględnia aktualne normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do wymienionych robót.

Zakres infrastruktury sanitarnej:

- Zbiorniki wody uzdatnionej
- Odstojnik popłuczyn
- Instalacja międzyobiektowa:
 - Instalacja wodociągowa
 - Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - Instalacja kanalizacji technologicznej

W zakresie robót towarzyszących, wykonawca będzie zobowiązany do wykonania m.in. następujących czynności:

- Wykonanie płukania i dezynfekcji sieci międzyobiektowych
- Wykonanie niezbędnych prób, sprawdzeń, odbiorów
- Organizację, zagospodarowanie i utrzymanie zaplecza wykonawcy w miejscu uzgodnionym z inżynierem
- Zapewnienie obsługi geodezyjnej podczas wykonawstwa robót
- Zabezpieczenie terenu budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości dla mieszkańców,
- Zorganizowanie i wykonanie wszystkich zaplanowanych i niezaplanowanych dostaw materiałów oraz prac budowlano - montażowych i połączeniowych, które zakończone zostaną osiągnięciem założonych efektów inwestycyjnych,
- Zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów technicznych przewidzianych Wymaganiami Zamawiającego oraz ewentualne uzupełnienie dokumentacji odbiorczej w trakcie trwania inwestycji i w wymaganym czasie po jej zakończeniu
- Osiągnięcie parametrów fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych na odcinakach wykonywanej sieci wodociągowej i w urządzeniach mających bezpośredni kontakt z wodą pitną (poprzez płukanie rurociągów, urządzeń i zastosowanie materiałów z atestem PZH) zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).
- Ewentualny fakt braku możliwości składowania ziemi na odkład i związany z tym koszt wywozu ziemi oraz zorganizowanie miejsc składowych,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej łącznie z inwentaryzacją geodezyjną (przed zakryciem robót ulegających zakryciu) w zakresie wymaganym prawem i wymaganym przez Inżyniera,
- Rozbiórka i odnowa nawierzchni drogowych na trasie wykonywanych robót, doprowadzenie terenów budowy do stanu zastałego lub zakładanego stanu w rozwiązaniach projektowych lub wynikającego z uzgodnień,
- Uzyskanie wymaganych dokumentów i spełnienie wszelkich wymogów dla przekazania wykonanych sieci (jako kompletnej, sprawnej struktury) do eksploatacji i użytkowania w rozumieniu polskiego prawa.
- Realizacja obowiązków wynikających z odpowiedzialności Wykonawcy w okresie zgłaszania wad i rękojmi

UWAGA:

Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie, czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.

W ramach poszczególnych zadań wykonywane będą następujące prace:

1.5.1. Roboty przygotowawcze

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących oraz wykonanych wymian gruntu z Dokumentacją Projektową i WS.
- Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia budowlanego (przekopy kontrolne).
- Ocena stanu technicznego infrastruktury i obiektów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych robót. Ocena stanu technicznego powinna być udokumentowana odpowiednim protokołem i poparta dokumentacją fotograficzną. W przypadkach koniecznych Wykonawca wykona odpowiednie zabezpieczenia w uzgodnieniu z Zamawiającym.

1.5.2. Roboty zasadnicze

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót.
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie.
- Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej z kontrolą spadków i zagłębień.
- Układanie rurociągów sieci wodociągowej z kontrolą spadków i zagłębień.
- Łączenie rur, kształtek,.
- Wykonanie zabezpieczenia skrzyżowań wykonywanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- Wykonanie studni, komór z uzbrojeniem sieci.
- Uzbrojenie rurociągów i komór w armaturę.
- Wykonanie bloków oporowych.
- Wykonanie izolacji projektowanych studni.
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki ochronnej rurociągów.
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad rurociągami wodociągowymi wykonanymi wykopowo.
- Próby szczelności wykonanych instalacji i sieci.
- Dezynfekcję wykonanych przewodów wodociągowych z uzyskaniem zaświadczenia niezależnej stacji sanitarno-epidemiologicznej (SANEPID) o zdatności wody do picia.
- Inspekcja TV kanałów grawitacyjnych.
- Oznakowanie trasy sieci wodociągowej i armatury na trwałych elementach zagospodarowania naziemnego terenu.

1.5.3. Roboty końcowe

- Montaż czasowo zdemontowanych elementów zagospodarowania i uzbrojenia terenu utrudniających prowadzenie zasadniczych robót budowlanych.
- Prace porządkowe po wykonaniu Robót.
- Kontrola jakości wykonanych Robót obejmująca przeprowadzenie niezbędnych pomiarów, prób, sprawdzeń, odbiorów, próbnej eksploatacji.
- Inwentaryzacja powykonawcza.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i z Dokumentacją Techniczną. Ponadto:

- Blok oporowy - Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia panującego w przewodzie.
- Blok podporowy - Element zabezpieczający armaturę przed przemieszczaniem się w pionie.
- Hydrant - urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów sieci wodociągowej. Hydrant posiada zawór i złącze do węża, ma zastosowanie w celach gospodarczych oraz przeciwpożarowych.
- Kanalizacja grawitacyjna - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Kąt wejścia / wyjścia - w przewiertach sterowanych kąt pod którym wchodzi lub wychodzi z gruntu żerdzie wiertnicze podczas wykonywania przewiertu pilotowego.
- Kineta - Koryto przepływowe w dnie studni kanalizacyjnej.
- Klasa betonu - Symbol literowo - liczbowy (np. C16/20 lub B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG przy ściskaniu próbki w formie walca, a cyfra po znaku „/” wytrzymałość gwarantowaną RbG przy ściskaniu próbki w formie sześcienu (np. beton klasy C16/20 przy RbG próbki walcowej 16 MPa, a próbki sześcienniej 20 MPa. Analogicznie dla starej klasyfikacji liczba po literze B oznaczała wytrzymałość gwarantowaną RbG dla próbki sześcienniej (np. beton klasy B20 przy RbG = 20 MPa).

- Komora wodociągowa - Obiekt na rurociągu, w którym zainstalowane są kształtki, armatura, oraz wykonane są odgałęzienia boczne rurociągu.
- Komora kanalizacyjna - Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.
- Kształtka rurowa - bud. element przewodu rurowego, np. kolanko, króciec, łuk, kielich, kołnierz, trójnik, służący do łączenia rur i armatury w miejscach zmiany kierunku przepływu i/lub średnicy przewodu.
- Obsypka - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką, otaczający przewód kanalizacyjny.
- Odwodnienie liniowe - liniowy kanał odpływowy, przykryty kratą (rusztem), odprowadzający wody opadowe do studni.
- Podłoże naturalne – grunt występujący w miejscu i na rzędnej wykonywanych robót,
- Podłoże naturalne z podsypką - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podłoże wzmocnione - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka - Materiał gruntowy między dnem wykopu a wykonywanym przewodem (lub dnem komory) i obsypką.
- Prefabrykat (element prefabrykowany) - Część konstrukcyjna wykonana w zakładzie prefabrykacji lub zakładzie przemysłowym.
- Przewód kanalizacyjny - Kanał - rurociąg wraz uzbrojeniem, którym w sposób grawitacyjny odprowadzane są ścieki.
- Rura osłonowa/ochronna - rura instalowana, jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej.
- Rura przewodowa - rurociąg przewidziany do eksploatacji.
- Sieć kanalizacyjna - Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów, znajdujących się poza budynkami od przyłącza do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów wodociągowych z uzbrojeniem i obiektami, znajdujących się poza budynkami, od ujęcia wody lub stacji uzdatniania wody do przyłącza wodociągowego (bez przyłączy), zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- Urządzenia kanalizacyjne - Sieć kanalizacyjna oraz urządzenia służące do oczyszczania ścieków.
- Zasuwa wodociągowa - ruchomy element zamykający o kształcie klina lub płyty, służący do zamykania i otwierania przepływu wody w rurociągu wodociągowym przez przesuwanie w kierunku prostopadłym do osi przewodu, którym płynie woda
- Zasypka - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu. Wszystkie materiały użyte do budowy sieci, instalacji i urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych. Obróbka elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Zamawiający, może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału. W związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej i STWiORB zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty mogą zostać odrzucone, a płatności wstrzymane. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Wszystkie materiały powinny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i armatura przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu (jeżeli próbki będą możliwe do zbadania i jeśli będzie wymagać tego specyfika materiału). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Typizacja

Wszystkie rury, kształtki i armatura powinny pochodzić być jednakowego typu z uwzględnieniem ich funkcji i przeznaczenia oraz w pełni zamienne między sobą. Zainstalowana armatura powinna pochodzić od jednego producenta. Rury, kształtki i złączki montażowe i armatura powinny być wykonane zgodnie z przyjętą normą PN lub EN oraz wymaganiami niniejszych STWiORB.

2.3. Dokumentacja materiałów

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, mające kontakt z przewodzącym medium, powinny posiadać:

- Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz. U. 2020, poz. 1333 z późn. zm. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.
- Zgodnie z § 24. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294) rury, kształtki, armatura i każdy inny zastosowany materiał użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody pitnej powinny:
 - Uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego i posiadać atest higieniczny dla materiałów dopuszczający do kontaktu z wodą pitną wydany przez Państwowy Zakład Higieny.
 - Posiadać deklarację zgodności z Polskimi Normami
 - W przypadku, gdy nie ma Polskich Norm armatura musi posiadać wymagane prawem dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach Unii Europejskiej zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92 poz.881).

Pozostałe materiały powinny posiadać:

- Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.4. Elementy infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej

2.4.1. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzyw sztucznych do budowy wodociągu

Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej. Przyjęto w projekcie instalację wykonaną z PE HD 100-RC typ 2/2 SDR 17 PN 10.

2.4.2. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej z litego jednorodnego PVC kielichowe rury SDR 34 i sztywności min. SN 8 klasy S oraz kielichowe kształtki o jednakowej jakości co rury oraz spełniające wymagania normy PN_EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg. PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000) przy czym zarówno rury, studzienki jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwałe oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta (rury) umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej. Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- Sztywność minimum 8 kN/m^2
- Stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż 34
- Odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania PVC
- Uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE do stosowania w systemach kanalizacyjnych – oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale z warstwą uszczelniającą

Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych szczególnie gdy studzienka z tworzywa nie spełnia wymogów wytrzymałościowych – studzienka z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową (klasa XA3), elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie dostarczone przez producenta rur pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję.

2.4.3. Wymagania parametrów technicznych dla studzienek z betonu o przekroju kołowym dla studni kanalizacyjnych

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej betonowe studzienki muszą spełniać następujące wymagania:

Cechy ogólne:

- Elementy betonowe spełniające wymagania normy PN-EN 1917:2004,
- Prefabrykaty wykonane z betonu klasy C35/45, zgodnie z PN-EN 206-1,

Parametry wytrzymałościowe elementów studni:

- Wytrzymałość na ściskanie: klasa co najmniej C35/45,
- Wskaźnik $w/c: \leq 0,45$,

- Klasa zawartości chlorków: Cl 0,2,
- Stopień wodoszczelności: W12,
- Stopień mrozoodporności w wodzie: F150,
- Nasiąkliwość: $\leq 5\%$,
- Klasy ekspozycji wg PN-EN 206+A1:2016-12 + PN-B-06265:2018-10: min. XC4, XS1, XD2, XF1, XA1.

W studniach powinny być fabrycznie zamontowane stopnie żłazowe antypoślizgowe. Przykrycie studni:

- Studnie przykryć zwężką żelbetową lub płytą studzienną o średnicy dostosowanej do średnicy studni, zamontować właz z żeliwa lub żeliwa z wypełnieniem betonowym DN600 zgodny z normą PN-EN 124: 2000 klasy D400 w terenie najazdowym oraz C250 w terenie zielonym. Zamontować właz wentylowany zaopatrzony w zamek, zawias i uszczelki.

Wszelkie szczegółowe wytyczne odnośnie montażu studni znajdują się na stronie internetowej producenta. Powinny być one ściśle przestrzegane, ponieważ staranność montażu ma decydujące znaczenie na pracę i szczelność instalacji. Konstrukcja studni żelbetowych wg PN-B/10729, PN-EN476:2012 oraz PN-EN 1917 z następujących elementów:

- Dolna część studni wykonana, jako monolit – prefabrykowany krąg żelbetowy z gotową kinetą wykonaną na etapie prefabrykacji,
- Zamki kręgów betonowych dostosowane do połączeń na uszczelki - do połączeń z dennicą i kręgami (przed montażem należy na powierzchnie uszczelki oraz „bosy” zamek elementu nałożyć pastę poślizgową),
- Stosować kręgi o typowych dostępnych produkcyjnie wysokościach, przy konstruowaniu studni należy tak dobierać elementy, aby ich ilość była jak najmniejsza, celem ograniczenia ilości połączeń,
- Przykrycie: zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN z otworem o średnicy 625mm na właz lub płyta studzienna o średnicy dostosowanej do średnicy studni,
- Pierścienie wyrównawcze (pod właz) o typowych dostępnych produkcyjnie wysokościach,
- Stopnie żłazowe antypoślizgowe montowane mijankowo w dwóch rzędach montowane na etapie prefabrykacji.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi opiniami lub badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję. Średnice studni i ich wysokość muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową. Lokalizacja studni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.4.4. Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego

Stosować studnie tworzywowe o średnicy DN 600 oraz 315 – z kinetą z PP i z rurą wznoszącą gładką lub karbowaną z PVC lub PP sztywności SN4 – o średnicy DN 600 oraz 315. Zwieńczenie studni – rura teleskopowa o średnicy 315 lub 600 z uszczelką oraz pokrywą z żeliwa o klasie nośności D400 lub C250 w zależności od lokalizacji w terenie. Połączenia poszczególnych elementów studni muszą posiadać uszczelki zapewniające szczelność studni.

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne PE Ø315 mm muszą być zgodne z: PN-B-10729:1999; PNEN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Właz musi posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Właz musi być dodatkowo posadowiony na pierścieniu odciażającym wykonanym z betonu kl. min. C16/20 na podsypce grubości 20 cm z piasku średniego, zagęszczonej do I_s min. 0,97.

W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości rury karbowanej studni (powyżej wpustów kinety) stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę. Lokalizacja studni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.5. Armatura, uzbrojenie rurociągów

2.5.1. Kształtki typu „przejściówki” i połączeniowe

Kształtki typu „przejściówki” do łączenia przewodów wykonanych z różnych materiałów dostarczane i montowane w ramach Kontraktu powinny być dobierane z asortymentu producenta zaakceptowanego przez Zamawiającego systemu rur i kształtek i właściwe dla danego systemu rur. Użyte materiały

powinny być wysokiej jakości, odporne na warunki środowiska gruntowego i oddziaływanie przewodzonego czynnika. W ramach kontraktu stosowane powinny być:

- tuleje kołnierzowe PE z kołnierzami z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową
- złączki uniwersalne do połączeń rurowych z różnych materiałów i średnic na ciśnienie nominalne PN16 o korpusie z żeliwa sferoidalnego wewnątrz i zewnątrz epoksydowane: przeznaczone do rur stalowych, żeliwnych, PE i PVC; Występujące połączenia: obustronne kielichowe z uszczelnieniem z elastomeru umożliwiające odchylenie osi rur do 8° i przesunięcie osiowe rur do 10 mm z atestem PZH dla wody pitnej z pierścieniem dociskowym lub złącza kołnierzowo - kielichowe z uszczelnieniem z elastomeru z atestem PZH dla wody pitnej z pierścieniem dociskowym

2.5.2. Kołnierze specjalne do rur PE

Kołnierze specjalne do rur PE wg EN 12201-2, z zabezpieczeniem przed przesunięciem, wykonane z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego, z uszczelnieniem EPDM. Ciśnienie robocze: PN10-PN16 w zależności od rozwiązań w Dokumentacji Projektowej. Kołnierz zwymiarowany zgodnie z EN 1092-2.

2.5.3. Skrzynki do zasuw

Skrzynki do zasuw powinny spełniać następujące wymagania:

- Korpus z żeliwa szarego bituminizowanego
- Pokrywa z żeliwa szarego, bituminizowanego
- Skrzynka do zasuw (duża) wys. 270 mm do 273 mm, wg DIN 4056/38
- W przypadku stosowania zasuw zintegrowanych należy zastosować jedną skrzynkę (zespoloną)

2.5.4. Płyty podkładowe do skrzynek zasuw

Płyty podkładowe do skrzynek ulicznych zasuw powinny spełniać następujące wymagania:

- Wykonanie materiałowe z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości na obciążenia
- Średnica zewnętrzna Ø340 mm

2.5.5. Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw

Obudowy teleskopowe do zasuw powinny spełniać następujące wymagania:

- Przeznaczone do zasuw DN 3/4" ÷ DN 600 mm
- Łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- Trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie min. 20 mm w średnicach DN 50-200, powyżej DN 200 kwadrat 25 mm
- Rura przesuwna i ochronna wykonana z PE
- Nakrętka (nasada) wrzeczona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- Połączenia zasuw DN 50 ÷ DN 600 z nakrętką wrzeczona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonane ze stali nierdzewnej
- Połączenie zasuwki DN 3/4" ÷ 2" z obudową teleskopową za pomocą przyłączenia śrubowego lub zatraskowego znajdującego się na rurze ochronnej obudowy lub za pomocą zawleczeni, śruby itp.
- Długości obudów teleskopowych:
 - długość zabudowy Rd=1,30-1,80 m, dopuszcza się również obudowy o długości własnej L=1,05-1,75 m
 - długość zabudowy Rd=1,35-1,80 m, dopuszcza się również obudowy o długości własnej L=1,05-1,75 m
 - długość zabudowy Rd=1,40-1,80 m, dopuszcza się również obudowy o długości własnej L=1,05-1,75 m
 - długość zabudowy Rd=2,00-2,50 m, dopuszcza się również obudowy o długości własnej L=1,70-2,90 m

2.5.6. Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw

Miękko uszczelnione zasuwki klinowe kołnierzowe do wody powinny spełniać następujące wymagania:

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15;
- Prosty przebieg zasuwki, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia;
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM;
- Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych;
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego;
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia;
- Wrzeczono łożyskowane za pomocą niskotarciowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej;
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium;
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy;
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem;
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową;
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL;
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171;
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10
- Znakowanie zasuwki odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074
- Pakiet zasuwki w ramach jednego producenta;
- Wrzeczono zasuwki wodociągowych zamontować w skrzynkach ulicznych.

2.5.7. Hydranty nadziemne

Hydranty nadziemne sztywne z przyłączem kołnierzowym DN 80 powinny spełniać następujące wymagania:

- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu;
- Współczynnik $K_v > 80 \text{ m}^3/\text{h}$ - (dla 1x75); $K_v > 140 \text{ m}^3/\text{h}$ - (dla 2x75);
- Czas odwodnienia $< 15 \text{ min.}$;
- Pozostałość wody $< 100 \text{ ml}$ (dla DN80);
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia;
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium;
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego, zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem;
- Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM;
- Pole herbowe;
- Początek otwarcia $< 3 \text{ obr.}$, pełne otwarcie po 8 obr.
- MOT 80 Nm;
- mST 250 Nm;
- Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję;
- Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej (pokryta warstwą cynku);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901;
- Odporny na środki dezynfekcyjne (sugerowany roztwór NaOCl);
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16;
- Nasady 2xB 75 wg DIN 14318;

- Klucz sterujący wg PN-89/M-74088;
- Ciśnienie robocze PN16;
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-6 oraz PN-EN 14384 TYP A;
- Znakowanie hydrantu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074.

2.5.8. Taśmy ostrzegawcze – lokalizacyjne dla przewodów ciśnieniowych układanych w gruncie

Taśmy ostrzegawcze – lokalizacyjne dla przewodów wodociągowych układanych w gruncie powinny spełniać następujące wymagania:

- Materiał: tworzywo sztuczne
- Kolor: niebieski
- Z nadrukiem: „WODOCIĄG” lub „kanalizacja sanitarna”
- Z zatopioną taśmą ze stali nierdzewnej

2.5.9. Materiały izolacyjne

Przy realizacji robót objętych niniejszym kontraktem stosować można następujące materiały izolacyjne:

- Kity
- Lepiki na zimno
- Papy izolacyjne
- Folie budowlane
- Geowłókniny
- Blachy stalowe ocynkowane jako element osłony izolacji cieplnej rurociągów układanych nad gruntem
- Łupki styropianowe – należy stosować łupki o grubości min. 5 cm
- Inne materiały izolacyjne określone w Dokumentacji Projektowej

Wyżej wymienione materiały powinny być zgodne z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami ogólnymi i szczegółowymi.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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

- Podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- Komplet elektronarzędzi,
- Komplet narzędzi ślusarskich,
- Nożyce gilotynowe elektryczno-mechaniczne,
- Urządzenia do łączenia rur PE doczołowo,
- Agregat prądotwórczy,
- Spawarka elektryczna,
- Sprężarka powietrza spalinowa,
- Żuraw samochodowy,
- Koparka,
- Betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- Drobne narzędzia do robót betonowych,
- Ręczne narzędzia do prac ziemnych,
- Narzędzia do obróbki rur PE, PVC,
- Kamera do inspekcji telewizyjnej kanałów.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłuźycowa,
- ciągnik kołowy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Łaładunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów. 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 ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

4.1.1. Łaładunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Łaładunek i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.1.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych elementów, lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - Długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - Nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Transport elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.1.3. Składowanie prefabrykatów

Wyroby prefabrykowane są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - należy przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.2. Transport i składowanie rur oraz elementów z tworzywa sztucznego

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach należy składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- Długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- Nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur i elementów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.3. Transport i składowanie elementów z żeliwa

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Składowanie włazów kanalizacyjnych powinno zapewnić ich ochronę od wszelkiego rodzaju uszkodzeń mechanicznych. Skrzynki zasuw, hydranty i pozostałe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.4. Transport i składowanie armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być dostarczana wyłącznie w oryginalnych opakowaniach, w skrzyniach lub oklatkowana łatami drewnianymi. Nie dopuszcza się transportu armatury luzem. Składowanie armatury powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, w magazynach zamkniętych, suchych, nie zapyłonych, w temp. $> 0^{\circ}\text{C}$ na stabilnym (utwardzonym) podłożu i w sposób zabezpieczający przed jakimkolwiek uszkodzeniem, w tym jakimkolwiek uszkodzeniem powłok antykorozyjnych i ochronnych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone w sposób określony przez producenta. Otwory armatury dostarczonej na budowę powinny być fabrycznie zaślepione na czas transportu.

Składowana armatura musi być chroniona od wszelkiego rodzaju uszkodzeń mechanicznych, wpływu warunków atmosferycznych i zapylenia. Dostarczoną na budowę urządzenia i armatura musi posiadać dokument potwierdzający sprawdzenie na szczelność przez producenta.

4.5. Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni

Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni powinno odbywać się na stabilnym podłożu. Elementów tych nie można składować bezpośrednio na podłożu gruntowym, lecz należy je izolować od gruntu poprzez umieszczenie na podkładach drewnianych (paletach). Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów, pojedynczych kręgów lub elementów prefabrykowanych.

4.6. Zabezpieczenie rur

Rury są dostarczane z zabezpieczeniami wnętrza rur przed zanieczyszczeniami (kapturami). Kaptury te należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

4.7. Składowanie uszczelek

Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie tylko odpowiednich uszczelek, odpowiadających przepisom jakości, dostarczonych przez dostawcę rur razem z rurami.

Uszczelki należy transportować, przechowywać i składować jedynie w oryginalnych opakowaniach, w warunkach – zgodnie z zaleceniami producenta. Uszczelki należy pobierać z magazynu bezpośrednio przed montażem.

4.8. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej do wykonania drobnych elementów sieci wod-kan (np. bloki oporowe) należy użyć wyłącznie środków transportu do tego przeznaczonych, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, nie narażają na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z Warunkami kontraktu, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z Dokumentacją Projektową, STWiORB, metodologią robót.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

5.2. Stosowanie elementów stalowych

Wszystkie elementy, które powinny być wykonane ze stali należy wykonać ze stali zgodnej z dokumentacją projektową, a jeśli ta nie określa rodzaju i gatunku stali, należy dany element wykonać ze stali kwasoodpornej gat. min. A304L. Nie należy stosować elementów wykonanych z materiałów wrażliwych na korozję (stal zwykła itp.). Jeśli takie elementy jednak będą występować, w uzasadnionych przypadkach, powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną. Na połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2-80. Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą kwasoodporną (nierdzewną) muszą być wykonane jako rozłączne. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem (ścieki) powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych posiadających atest na kontakt z takim medium. Wszystkie konstrukcje wsporcze i mocowania rurociągów również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się systemowe rozwiązania mocowania rurociągów pod warunkiem, że będą odporne na środowisko, w którym zostaną zainstalowane.

UWAGA:

Zastosowanie w urządzeniach i obiektach technologicznych innych stali niż stal nierdzewna (lub kwasoodporna) może być dopuszczalne jedynie w przypadku, gdy zastosowanie stali nierdzewnej jest technicznie i technologicznie nieuzasadnione lub niewykonalne. Każde takie rozwiązanie techniczne musi zostać przedłożone indywidualnie do akceptacji Zamawiającego.

5.3. Wykonanie przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

Montaż rur, kształtek, armatury i urządzeń należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi dostawcy tych materiałów.

5.3.1. Etapowanie wykonania robót

Kolejność realizacji poszczególnych odcinków robót, przy budowie sieci wod-kan objętych niniejszym kontraktem pozostawia się Wykonawcy do uzgodnienia z Zamawiającym.

5.3.2. Montaż przewodów z rur i kształtek PE

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie elementów twardych znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu.

Zgrzewanie doczołowe rur z PE

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki. Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu. Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyłeń nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

UWAGA:

Zgrzewarki używane do zgrzewania doczołowego muszą być wyposażone w system rejestrujący proces zgrzewania z wydrukiem parametrów zgrzewania.

Połączenia kołnierzowe

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywa sztuczne PE/armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego.

5.3.3. Montaż przewodów z rur i kształtek PVC

Montaż przewodów z PVC powinien odbywać się w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Rury kanalizacyjne z PVC oraz wszystkie kształtki posiadać powinny bezpieczny system uszczelnień. System ten powinien być oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Na placu budowy należy usunąć korek ochronny z kielicha i bosego końca łączonych rur. Następnie należy posmarować uszczelki wargowe smarem silikonowym ułatwiającym poślizg. Po ustawieniu osiowo łączonych elementów włożyć bosy koniec do kielicha do oznaczonego miejsca. Unikać skracania rury, ewentualne zadziory i wióry należy usunąć nożem lub skrobakiem.

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować (fazować) koniec rury pod kątem 30°. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki), lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego np. o łyżkę łopaty lub koparki.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. W przypadkach, gdy spadki dna kanałów przekraczają 12,5 % - przy łączeniu rur i na wlocie do studzienek kanalizacyjnych miejsca obetonować, na długości po 50 cm w obie strony, zabezpieczając przed rozsunięciem się kanału. Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej.

Łączenia kielichowe

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.

- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

5.3.4. Ułożenie rurociągów z PE

Ułożenie rurociągów PE powinno odbywać się w gruncie na podłożu całkowicie odwodnionym. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

5.3.5. Układanie rurociągów grawitacyjnych z PVC

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

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

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać należy ściśle wg instrukcji montażu.

5.3.6. Montaż studni kanalizacyjnych i wodociągowych

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta systemu. Lokalizacja, wymiary, konstrukcja studzienek kanalizacyjnych i wodociągowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz zapisami niniejszych wymaganiach szczególnych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać jako szczelne przy zastosowaniu przejść szczelnych właściwych dla zastosowanego systemu rur. Przejścia szczelne powinny być osadzone na etapie prefabrykacji elementów studni. Studnie należy posadowić na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu, zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w dokumentacji Projektowej.

5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść przewodów przez ściany komór i zbiornika

Przy przejściach rurociągów przez ściany komór konieczne jest zachowanie wysokiej szczelności poprzez zastosowanie przejść szczelnych. W tym celu, należy zamawiać prefabrykaty z otworowaniem wykonanym na etapie produkcji. W zbiorniku otworowanie należy wykonać na jako szalowane na etapie wylewania zbiornika.

W przypadku konieczności zmiany w otworowaniu w prefabrykacjach, należy wymaganej wysokości wykonać (wyciąć mechanicznie wiertnicą diamentową) otwory o ok. 5-6 cm większe od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Krawędzie wyciętych otworów powinny być gładkie, pozbawione ostrych występów i porów. W tak przygotowany otwór, pomiędzy ścianą komory a rurociąg przewodowy należy zainstalować uszczelnienie w postaci łańcucha uszczelniającego dobrane dla odpowiedniej przestrzeni między rura i ścianą. Wszystkie elementy łańcucha uszczelniającego powinny być odporne na korozję (materiał uszczelniający EPDM, śruby ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9, podkładki ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9 lub tworzywa sztucznego). Zastosowane przejście szczelne powinno gwarantować szczelność na parcie hydrostatyczne min. 10 mH₂O. Montaż łańcucha uszczelniającego polega na jego umieszczeniu wokół rury przewodowej w otworze przegrody betonowej, następnie połączeniu wszystkich ogniw łańcucha śrubami i ich dokręceniu odpowiednim momentem, zgodnym z zaleceniami producenta uszczelnienia.

5.4. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu powinien być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta lub dostawcy. Kolejność wykonywania robót:

- Sprawdzenie działania armatury
- Sprawdzenie zgodności owierców kołnierzy z elementami łączonymi rurociągów (armatura kołnierzowa)
- Sprawdzenie zgodności uszczelnienia międzykołnierozowego
- Sprawdzenie zgodności połączeń śrubowych (śruba, nakrętka, podkładka)
- Skręcenie połączeń

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. W miejscach trudnodostępnych pod względem wysokościowym (studnie) dopuszcza się montaż armatury pod kątem. W tym przypadku sposób montażu należy uzgodnić z Zamawiającym Kontraktu. Armaturę zabudowaną w gruncie należy umieszczać na blokach betonowych. Pomiedzy korpusem armatury i blokiem betonowym należy stosować przekładki z folii PE.

5.5. Połączenia rurociągów z armaturą

Rurociągi łączyć należy z armaturą za pomocą połączeń kołnierzowych owierconych zgodnie z PN10-PN16 (w zależności od rozwiązań zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej) wg EN1092-2. Połączenia kołnierzowe wykonywać przy użyciu uszczelki z atestem PZH z przeznaczeniem do wody pitnej.

5.6. Wymagania związane z wpięciem wykonywanych rurociągów do czynnej sieci wodociągowej

Przed wpięciem projektowanego wodociągu do czynnej sieci wodociągowej należy:

- Uzyskać decyzję (zgode) właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego (wydanej na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny) na wpięcie oraz każdy zastosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacji do przesyłania wody – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- Dokonać wypełnienia rurociągu z dodatkiem środka dezynfekcyjnego, • wykonać próby ciśnieniowe,
- Przepłukać rurociąg,
- Pobrać próbki wody i wykonać badania bakteriologiczne i fizykochemiczne – uzyskać pozytywną próbę bakteriologiczną i fizykochemiczną wykonaną przez Powiatową lub Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną; wodę do badań po dezynfekcji i płukaniu rurociągów powinien pobierać upoważniony pracownik Sanepidu.

Konieczne jest przed oddaniem rurociągu do eksploatacji ujęcie w protokole odbioru końcowego robót protokołów częściowych odbiorów robót dotyczących wyników prób ciśnieniowych, bakteriologicznych i fizykochemicznych oraz parametrów realizacyjnych.

5.7. Warunki prowadzenia prac na czynnych sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych nieobjętych przebudową

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łapach o wszelkich pracach, które chce przeprowadzić na czynnych sieciach kanalizacji sanitarnej i wodociągowej a nie objętych kontraktem. Zamknięcia zasuw na sieci wodociągowej oraz wpięcia do sieci kanalizacyjnej i wodociągowej musi się odbywać pod nadzorem przedstawiciela Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łapach.

5.8. Dezynfekcja sieci wodociągowej

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej, zasypianiu wykopów i przeprowadzeniu płukania wstępnego należy wykonać dezynfekcję przewodów. Dezynfekcję przeprowadzić należy wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50mg Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny, dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać czystą wodą (z prędkością około 1 m/s, w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka sieci) i dokonać analizy bakteriologicznej, którą należy udokumentować przez laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Jakość wody

powinna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).

Wykonawca ustali możliwe miejsce poboru wody do płukania i miejsce zrzutu wód po płukaniu przewodów wodociągowych do kanalizacji sanitarnej oraz uzgodni warunki z tym związane z Zamawiającym. Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej.

5.9. Zabezpieczenie Istniejącego uzbrojenia podziemnego

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Na skrzyżowaniach sieci z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodnie z wymogami właścicieli tego uzbrojenia – tymczasowe w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie trwania robót oraz docelowe. W obrębie skrzyżowania z innym uzbrojeniem nie należy sytuować połączeń na wykonywanej sieci.

Ewentualne zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami pod nadzorem odpowiednich służb technicznych administratorów sieci.

5.10. Oznakowanie trasy sieci wodociągowej

Trasę wodociągu wykonywanego wykopowo należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną PE o szerokości 20 cm, z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy ułożyć 40 cm nad wodociągiem. Ponadto na trasie wodociągu należy umieścić tabliczki orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach. Tabliczki orientacyjne dla projektowanych zasuw należy umieścić na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach (zgodnie z PN-86/B-09700).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia, certyfikaty lub licencje. Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom STWiORB oraz Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości i uzyskać akceptację Zamawiającego. Zamawiający jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne, jeśli wymagać będzie tego specyfika zastosowanego materiału, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych STWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach, KOT, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót

6.3.1. Kontrola wykonania rurociągów i wyposażenia w armaturę

Wymagania niniejszych warunków, dotyczące jakości, wykonania rur i kształtek oraz armatury, będą mieć zastosowanie do warunków po zakończeniu instalacji. Certyfikaty lub atesty rur w zakładach producenta, magazynach lub jakichkolwiek miejscach tymczasowego składowania w żaden sposób nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za stan rur, kształtek i armatury po zamontowaniu. Wszelkie uszkodzenia lub okoliczności mogące spowodować uszkodzenia należy natychmiast zgłaszać Zamawiającemu, który przekaze instrukcje dotyczące postępowania z zakwestionowanymi rurami, kształtkami i armaturą. W celu ograniczenia korozji wszystkie pokrycia ochronne, powłoki lub otuliny, uszkodzone podczas prac budowlanych, należy naprawić jak najszybciej po wystąpieniu uszkodzenia. Każde uszkodzenie, które według Zamawiającego nie może być w sposób zadowalający naprawione na Terenie Budowy, spowoduje konieczność odrzucenia uszkodzonej rury lub rur, kształtek lub armatury i ich wymiany na koszt Wykonawcy. W momencie przejmowania materiałów Wykonawca nie będzie musiał wykonywać żadnych innych prób ani badań oprócz oględzin.

Wykonawca będzie od momentu przejęcia materiałów odpowiedzialny za wady materiałów i ich ubezpieczenie od wszelkich możliwych zagrożeń.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PNB-10725:1997 i PN-EN 1610. Należy przeprowadzić następujące badania i sprawdzenia robót:

- Zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową
- Zgodności materiałów z wymaganiami STWiORB i zatwierdzoną Dokumentacją Projektową
- Zgodności z obowiązującymi zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej
- Składowanie rur i kształtek
- Wytyczenia osi przewodu
- Ułożenia przewodów:
 - Głębokości ułożenia przewodu
 - Ułożenia przewodu na podłożu
 - Zagęszczenie obsypki przewodu
 - Odchylenia osi przewodu
 - Odchylenia spadku
 - Zmiany kierunków przewodów
 - Zabezpieczenia przed korozją części metalowych
 - Kontrola połączeń przewodów
 - Kontrola izolacji
 - Szczelności przewodu
- Wykonania połączeń zgrzewanych, kołnierзовych
- Odpowiedniego zabezpieczenia prowadzonych robót
- Wyposażenia studni zasuw:
 - Zgodności wyposażenia (zasuw, kształtek) z wymaganiami STWiORB i Dokumentacji Projektowej oraz jego kompletności i właściwego montażu,
 - Sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej (zasuw),
 - Sprawdzenie dostępności dla obsługi remontowej armatury ze względu na kontrolę działania, czyszczenie, konserwację lub ewentualną wymianę,
 - Sprawdzenie czystości elementów wyposażenia instalacyjnego,
 - Sprawdzenie stanu powłok antykorozyjnych,
 - Poprawności i kompletności wykonania istniejących i projektowanych połączeń rurociągów i odgałęzień,
- Wykonanie wszystkich czynności dla wyposażenia zgodnie z wymaganiami fabrycznych instrukcji obsługi i instrukcji eksploatacji
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji:
 - Sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami warunków zamówienia
- Wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfikacji wykonanych robót

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP podczas wykonywania robót budowlanych (ziemnych) oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu po dokonanych odbiorach technicznych i uzyskaniu akceptacji Zamawiającego dla dokonania zasypu wykopów. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich

podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodne z wymaganiami przyjętymi w Dokumentacji Technicznej i WS, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całą długości, co najmniej na 1/3 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką, przewód powinien być ułożony zgodnie z Dokumentacją Projektową i WS.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w Dokumentacji Projektowej i WS. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury powinna wynosić 30 cm i nie powinna być (tylko lokalnie) mniejsza niż 25 cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki wykopu odbywać będzie się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby i atesty producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami i WS warunki techniczne.

6.3.2. Próby rurociągów – wymagania ogólne

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Zamawiającego. Wykonawca dostarczy cały potrzebny Sprzęt, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób (koszt samej wody ujmowanej do prób z miejskiej sieci wodociągowej poniesie Zamawiający – konieczne jest opomiarowanie zużycia przez Wykonawcę). Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności i usterki, niezależnie od ich przyczyny. W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę Zamawiającego. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- Wymagania Zamawiającego związane z próbą powinny być zgodne z odpowiednimi normami przywołanymi w WS,
- Zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i Wymaganiami Zamawiającego,
- Odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do ok. 300 m – wszystkie wykonane złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- Odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- Wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- Profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- Należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

6.3.3. Próba ciśnieniowa sieci i instalacji wodociągowych

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego, (nie mniej niż 1,0 MPa). Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej, z podbiciem rur z obu stron gruntem piaszczystym. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia i lokalizacji ewentualnych przecieków. Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN805:2002 (PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania). Sieć i przyłącze przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu zapewniającej wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń.

6.3.4. Próba szczelności sieci kanalizacyjnej

Próbie szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Szczelność przewodów kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

6.4. Inspekcja telewizyjna jakości wykonanych robót

Po zakończeniu robót zasadniczych, Wykonawca pod nadzorem Zamawiającego, przeprowadzi inspekcję telewizyjną zakresie prawidłowości wykonania robót budowlanych sieci kanalizacyjnych. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót. Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Monitoring powykonawczy rurociągów kanalizacyjnych powinien zawierać:

- Raport inspekcji (wydruk + wersja elektroniczna) zawierający:
 - opisy wg kodów ATV lub EN 13508,
 - nazwę ulicy w której lub w pobliżu której zlokalizowany jest monitorowany odcinek,
 - nazwę odcinka,
 - średnicę przewodu,
 - materiał przewodu,
 - pomiar spadku badanego odcinka,
 - pomiar odkształceń przewodu,
 - wykres średniego spadku (profilu) badanego odcinka,
 - datę przeprowadzonej inspekcji,
 - nazwę podmiotu wykonującego inspekcję,
 - nazwę typ i rodzaj użytego sprzętu do inspekcji telewizyjnej,
 - raport video uszeregowany wg odległości (i licznika kamery inspekcyjnej) uwzględniający wszystkie obserwacje z danego odcinka,
- Geodezyjną mapę sytuacyjno-wysokościową z oznaczeniem nazwy odcinka,
- Zapis video inspekcji na płycie CD lub DVD (osobny dla każdego odcinka). Plik z inspekcji telewizyjnej powinien zostać zapisany w formacie .mpg, w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4 i dostarczony wraz z oprogramowaniem narzędziowym niezbędnym do jego odtwarzania. Nazwa pliku video musi być zgodna z nazwą odcinka w raporcie. Wymagana rozdzielczość obrazu video powinna wynosić co najmniej 720x576 pikseli.

6.5. Kontrola obiektów, instalacji i urządzeń technologicznych (zbiorników wody i odstożniki)

6.5.1. Sprawdzenie wykonania robót ogólnobudowlanych i konstrukcyjnych

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie roboty ogólnobudowlane i konstrukcyjne związane z obiektami, instalacjami i urządzeniami technologicznymi oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące działania:

- Sprawdzenie rzędnych posadowienia z dokładnością do 1 cm, w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- Sprawdzenie szczelności na infiltrację i eksfiltrację zbiorników. Próby szczelności wykonać należy zgodnie z PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
- Sprawdzenie wytrzymałości rur i złączy w nałożone ciśnienia robocze,
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.5.2. Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem urządzeń i instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wykonania elementów instalacji i urządzeń z Dokumentacją Projektową i STWiORB w zakresie jakości i ilości materiałów.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji i urządzeń z pkt. 5 niniejszych WS.
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji i urządzeń ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji i urządzeń.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji i urządzeń.

6.5.3. Kontrola działania instalacji i urządzeń

Celem kontroli działania instalacji i urządzeń jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji i urządzeń. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi:

- Kontrola działania urządzeń
- Kontrola działania urządzeń, zestawów pompowych
- Kontrola działania przewodów oraz elementów urządzeń
- Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

6.5.4. Pomiar kontrolny

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- Pobór prądu silników
- Temperatura
- Ciśnienie
- Opory
- Wydajności
- Poziom hałasu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji i urządzeń. Pomiarów powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość pracy urządzeń, charakterystyki technologiczne, charakterystyki elektryczne i inne wielkości powinny być mierzone wg. założeń projektowych.

6.5.5. Kontrola wykonania instalacji technologicznych

Elementy podlegające kontroli:

- Sprawdzenie rzędnych zamontowania przewodów technologicznych, armatury oraz urządzeń,
- Sprawdzenie poprawności technologicznej montowanej instalacji,
- Sprawdzenie połączeń kołnierзовych, gwintowanych, zgrzewanych,
- Sprawdzenie szczelności przewodów i połączeń,
- Sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej itp.,
- Sprawdzenie poprawności działania urządzeń technologicznych.

Dopuszczalne tolerancje:

- Rzędne rurociągów i armatury nie powinno być większe niż $\pm 10\text{mm}$,
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 5\text{ cm}$,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Wymaganiach Ogólnych. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Ilość robót oblicza się wg specyfikacji dostawy urządzeń oraz ich montażu z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmuje w Księdze Obmiaru.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- m (metr) dla:
 - Dla zamontowanych rurociągów, przewodów;
- kpl. (komplet) dla:
 - Dla zamontowanej armatury,
 - Studni
 - Studni z pompą

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości, kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu pod warunkiem, że długość jego będzie liczona między miejscami przewidzianymi na posadowienie węzłów sieci. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do Dziennika Budowy.

8.2. Zasady szczegółowe przejęcia części robót (odbiór częściowy)

W procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- Zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- Prawdliwości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania
- Prawdliwości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
- Prawdliwego montażu przewodów technologicznych wewnątrz obiektowych wraz z odpowiednim systemem zamocowań i podpór
- Prawdliwości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia
- Prawdliwości wyników próby szczelności, próby ciśnieniowej
- Prawdliwości wykonania izolacji termicznych
- Poprawności zainstalowania urządzeń
- Kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- Aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Szczegółowe oznakowanie urządzeń technologicznych, kierunków przepływu wody przez przewody, kolorów strzałek w zależności od rodzaju medium, oznakowaniu obiektów. Oznakowanie uzgodnić z Eksploatatorem
- Kompletność DTR i świadectw producenta

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.3. Zasady szczegółowe przejęcia robót (odbiór końcowy)

Przed przekazaniem obiektu budowlanego, przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- Poprawności zainstalowania urządzeń
- Kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń

- Poprawności działania urządzeń
- Kompletności DTR i świadectw producenta
- Kompletności protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności
- Aktualności dokumentacji technicznej powykonawczej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć co najmniej następujące dokumenty:
 - Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
 - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
 - Protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót
 - Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
 - Świadectwa, jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
 - Instrukcje obsługi urządzeń i instalacji
 - Inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Odbiór, powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych. Podstawą płatności są ceny jednostkowe podane przez Wykonawcę w Przedmiarze. Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu robót zgodnie z zakresem robót zawartych zgodnie z postanowieniami Kontraktu, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań oraz zgodnie z wymogami Prawa Polskiego.

9.2. Warunki wyceny prac

Dla robót objętych niniejszym kontraktem przyjęto zasadę rozliczania prac objętych niniejszymi wymaganiami szczególnymi w odniesieniu do kluczowego wyposażenia. Tym samym w wymaganiach szczególnych pominięto specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących. Koszty związane z wyposażeniem w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

9.3. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót w zakresie sieci, instalacje, urządzenia sanitarne i technologiczne obejmuje:

Roboty w zakresie ułożenia rurociągów i kanałów w gruncie:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji
- Prace geotechniczne
- Badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji
- Zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- Wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych
- Wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót
- Roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie
- Wykonanie podsypki i obsypki rurociągu
- Montaż rur, kształtek, armatury, urządzeń, przejść szczelnych, zabezpieczenie rurociągu korkami zaślepiającymi
- Wykonanie bloków betonowych mocujących przewód, podpór i wsporników

- Zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem
- Inspekcję TV kanału grawitacyjnego
- Próby szczelności odcinków
- Próby ciśnienia dla rurociągów ciśnieniowych
- Wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- Uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Roboty w zakresie wykonania studni i komór prefabrykowanych:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji
- Zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- Wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót
- Roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie
- Przygotowanie podłoża
- Roboty betonowe towarzyszące
- Montaż elementów prefabrykowanych studni
- Montaż włazów
- Uzbrojenie studni, i komór
- Wykonanie warstw izolacyjnych
- Przyłączenie rurociągów
- Wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- Uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Roboty w zakresie płukania i dezynfekcji sieci, instalacji i urządzeń:

- Zakup i przygotowanie roztworu środka dezynfekcyjnego
- Zamknięcie odpowiednich zasuw i zaworów
- Przeprowadzenie płukania rurociągów, instalacji i urządzeń poprzez przepuszczenie przez nie wody cały przekrojem pod ciśnieniem
- Podłączenie urządzeń do dawkowania środka dezynfekcyjnego
- Napęlnienie rurociągu sieci, instalacji i urządzeń wodą z jednoczesnym dawkowaniem środka dezynfekcyjnego
- Odpowietrzanie rurociągów
- Opróżnienie przewodów i urządzeń z roztworu środka dezynfekcyjnego i neutralizacja roztworu dezynfekcyjnego
- Wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót
- Przygotowanie sieci, instalacji i urządzeń do eksploatacji.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

- BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej
- BN-81/9192-05 Wodociągi miejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków -Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna - Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
- PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-82/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk

- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-84/B-06210 PN-84/H-74220 Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych
- PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736:2000 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 10312:2006 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE)
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12666-1:2006 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 13244-1÷5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej , układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE).
- PN-EN 13476-3:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu B

- PN-EN 13566-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 13566-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 3: Wykładzina z rur ściśle pasowanych
- PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
- PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i głęboko przykrytych instalacji
- PN-EN 13689:2004 Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 14367:2005 Urządzenia zabezpieczające przed przepływem zwrotnym nie regulowane ze strefą zróżnicowanego ciśnienia - Rodzina C, typ A
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 1452 Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku) winylu (PVC-U) do przesyłania wody
- PN-EN 1456-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna - Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2 - Ogólne wymagania techniczne
- PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 295-1÷10 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Część 10: Wymagania użytkowe
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- PN-EN 746:2000 Urządzenia przemysłowe do procesów cieplnych - Ogólne wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń przemysłowych do procesów cieplnych
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

- PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia Ogólne
- PN-EN1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
- PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji | PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości
- PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania
- PN-ISO 5252:1996 Rury stalowe. Systemy tolerancji
- PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe
- PN-M-34501:1991 Gazociągi i instalacje gazownicze - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi – Wymagania
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.