

ST-04 Sieć kanalizacyjna i wodociągowa

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	4
1.1	Przedmiot Specyfikacji.....	4
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	4
1.3	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych.....	4
1.4	Określenia podstawowe.....	4
2	Wymagania dotyczące Materiałów	4
2.1	Sieci grawitacyjne	5
2.1.1	<i>Rury i kształtki PVC.....</i>	<i>5</i>
2.2	Sieci ciśnieniowe.....	5
2.3	Przejścia podziemne.....	5
2.4	Studnie	6
2.4.1	<i>Studnie betonowe na kanale grawitacyjnym.....</i>	<i>6</i>
2.4.2	<i>Studnie tworzywowe na kanale grawitacyjnym.....</i>	<i>7</i>
2.4.3	<i>Studnie wodomierzowe.....</i>	<i>8</i>
2.5	Armatura	8
2.7	Kruszywa	12
2.8	Składowanie materiałów	12
3	Sprzęt	13
4	Środki transportu	13
5	Wykonanie Robót	14
5.1	Roboty pomiarowe	14
5.2	Roboty przygotowawcze	14
5.3	Roboty ziemne	14
5.4	Podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów.....	14
5.5	Wykonanie podłoża.....	15
5.6	Ogólne zasady montażu rurociągów	15
5.7	Rurociągi grawitacyjne PVC	15
5.8	Rurociągi ciśnieniowe PE	16
5.9	Łączenie rur i kształtek PVC.....	17
5.10	Łączenie rur i kształtek PE	17
5.11	Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem	18
5.11.1	<i>Przejścia w rurach osłonowych.....</i>	<i>18</i>
5.12	Przejścia przewodów przez przegrody budowlane.....	19
5.13	Montaż elementów uzbrojenia i armatury	19
5.14	Studnie	19
5.18	Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego	20
5.18.1	<i>Drogi, wjazdy i chodniki</i>	<i>20</i>

5.18.2	Ogrodzenia.....	20
5.18.3	Trawniki.....	20
6	Kontrola jakości	20
6.1	Materiały	20
6.2	Kontrola jakości wykonanych robót	21
6.2.1	Przewody grawitacyjne	21
6.2.2	Przewody ciśnieniowe.....	23
6.2.3	Próby ciśnieniowe	23
7	Przedmiar i obmiar robót.....	24
8	Odbiór Robót	24
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	24
8.1.1	Przewody grawitacyjne	24
8.1.2	Przewody ciśnieniowe.....	24
8.2	Odbiór częściowy.....	24
8.3	Próby Końcowe.....	24
8.3.1	Przewody grawitacyjne	24
8.3.2	Przewody ciśnieniowe.....	24
8.3.3	Raport z Prób Końcowych	25
9	Rozliczenie Robót	25
10	Przepisy związane.....	27
10.1	Normy	27
10.2	Inne dokumenty	29

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania przewodów sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej oraz wszelkich obiektów sieciowych i armatury w ramach zamówienia pn. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Góra Burgałowska, ul. Granitowa w Żywcu – zadanie 6.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia w m. Żywiec robót związanych z układaniem przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych i przewodów wodociągowych wraz z przyłączami.

1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

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

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST- 00 *Wymagania Ogólne* punkt 2.

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z Kontraktem.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inspektora nadzoru. 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 Inspektorowi nadzoru.

Inspektor nadzoru może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z Terenu Budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca musi stosować wyroby budowlane, które są oznakowane symbolem „CE”, a w przypadku braku takiego oznakowania przedłożyć deklarację zgodności z Normą Polską lub aprobatą techniczną dla tych wyrobów.

2.1 Sieci grawitacyjne

2.1.1 Rury i kształtki PVC

Należy stosować rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U):

- zgodne z PN-EN 1401, PN-EN 476,
- o sztywności obwodowej SN 8 kN/m², pełnościenne, lite, jednorodne,
- łączone na uszczelki wargowe z tworzywowym pierścieniem wzmacniającym (typ DIN Lock lub Sewer – Lock) zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1,
- materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- sygnowanie na wewnętrznej stronie ścianki rury (dające możliwość odczytania opisu rury podczas kamerowania).

Tuleje ochronne z PVC z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek).

2.2 Sieci ciśnieniowe

Materiały zastosowane do budowy wodociągu winny posiadać :

- Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny
- Krajowa Deklaracja Zgodności, powołująca się na certyfikat zgodności wyrobu, wydany przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający zgodność przedmiotu postępowania z obowiązującymi normami.
- Hydranty Certyfikat CE lub CNBOP

2.2.1 Rury i kształtki PE

W zależności od funkcji i podanego w DP opisu należy stosować rury i kształtki PE zgodne z normą PN-EN 12201-3 i PN-EN 12201-2.

Należy stosować rury i kształtki monolityczne, współwytłaczane dwu lub trzywarstwowe PE100 RC SRD11, PN16.

Rury przeznaczone do układania wodociągu metodą przewiertu sterowanego bez rur osłonowych muszą być wykonane z polietylenu o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz naciski punktowe PEHD PE100 RC, dwu lub trzywarstwowe, warstwy połączone ze sobą molekularnie w procesie współwytłaczania.

Rury mają posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe ze świadectwem uznania UDT, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej.

2.3 Przejścia podziemne

Przejścia podziemne, jak pod rzekami, rowami, drogami należy wykonać zgodnie z rysunkami w DP oraz warunkami wydanymi przez zarządców terenu. W przejściach przewiertnych

zastosować kamionkowe rury atestowane dla kanalizacji sanitarnej – grawitacyjnej dostosowane do przewiertów bez rur osłonowych produkowane zgodnie z normą PN EN 295 do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

2.4 Studnie

W zależności od podanego w DP typu stosować studnie betonowe lub tworzywowe.

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w normach: PN-EN 476, PN-EN 10729 i PN-EN 1917.

Studnie na kanałach głównych sanitarnych betonowe należy zabudować w rozstawie uwarunkowanej przez lokalizację odcinków bocznych do posesji oraz w odległości nie większej niż 50 m na odcinkach bez kanałów bocznych.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi oraz zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami producenta. Wszystkie studzienki z prefabrykatów betonowych, powinny spełniać wymagania norm dotyczące jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość.

Wykonanie studni inspekcyjnych bądź rewizyjnych musi gwarantować ich 100% szczelność.

Połączenia kręgów widoczne, zakaz spoinowania.

2.4.1 Studnie betonowe na kanale grawitacyjnym

Stosować studnie włazowe z prefabrykowanych elementów betonowych, zgodne z PN-EN 476, PN-EN 10729 i PN-EN 1917 spełniające następujące wymagania:

- beton o wytrzymałości min. C35/45 wg PN-EN 206+A1, nasiąkliwości betonu nie większej niż 4% i wodoszczelności W8, mrozoodporności F150, odporności betonu na agresję chemiczną XA3, cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1, beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach jw.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- elementy studzienek stanowią:
 - o dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej, wyposażone w fabrycznie wykonane: kinetę stanowiącą monolit i otworami wlotowymi i wylotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne dla rurociągów przyłączeniowych – wszystko wykonane w jednym cyklu produkcyjnym
 - o kręgi betonowe tworzące komin i dennice,
 - o zwieńczenie – zwężka betonowa z otworem na właz \varnothing 600mm,
 - o pierścienie dystansowe do poziomowania włazu - max ilość pierścieni określona zostanie indywidualnie dla każdej studni tak aby nie przekroczyć max odległości od góry włazu do pierwszego stopnia złazowego studzienki,
 - o uszczelki do łączenia elementów prefabrykowanych studni.
- elementy łączone na zintegrowane uszczelki (nie dotyczy pierścieni dystansowych), wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1,
- w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji stopnie złazowe zgodne z PN-EN 13101, żeliwne lub stalowe powlekane tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze, powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm, w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120 mm przed lico ściany, minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.
- właz żeliwny z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego, klasy D400 (teren utwardzony) lub B125 (teren zielony) spełniający wymagania normy PN-EN 124:2000,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752..

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia

wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2.

Dodatkowo w przypadku studni kaskadowych na kanałach wykonać zewnętrzną kaskadę stosując materiały zgodnie z DP:

- kształtki kanalizacyjne (trójnik, kolana, prostki) z materiału jak kanał,
- wzmocnienie kaskady - grunt stabilizowany cementem, zagęszczony ręcznie.

W drogach o nawierzchni gruntowej włązy zabezpieczyć betonowym pierścieniem.

Korpus włązu należy przymocować (przykręcić) na stałe do studni.

2.4.2 Studnie tworzywowe na kanale grawitacyjnym

Studnie tworzywowe mogą być stosowane do głębokości 2,5m.

W zależności od lokalizacji, przeznaczenia i opisu w DP stosować studnie tworzywowe zgodnie z PN-B 10729, PN-EN 13598-1,2 i PN-EN 476, których elementy stanowią:

a) rura trzonowa:

- z PP lub PVC o sztywności zgodnie z DP,
- rura pełnościenna lita,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury,
- możliwość szczelnego połączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”,

b) kineta:

- kinety prefabrykowane, monolityczne (z PP, PVC) z ew. możliwością dociążenia betonem,
- różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), możliwość regulacji kąta dopływów,
- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,

c) rura teleskopowa:

- z PP lub PVC ze ścianką litą o wysokiej trwałości o sztywności $SN \geq 4kN/m^2$,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne – na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne rozwiązanie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe, które narażone są na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe),

d) zwieńczenie:

- zwieńczenia studzienek w klasie D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej połączenia,
- włązy/wpusty wykonane z żeliwa szarego,
- włązy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji,
- włązy zgodnie z PN-EN 124-1, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.

Elementy szczelnie połączone ze studnią, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1

Studnie te powinny posiadać potwierdzoną badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 3 metry.

2.4.3 Studnie wodomierzowe

Studnie wodomierzowe PEHD DN1000 monolityczne, zabezpieczone przed zalaniem wodami powierzchniowymi, przejścia szczelne, wyposażenie zgodnie z DP.

2.5 Armatura

Pokrycie armatury powłoką epoksydową – powłoka epoksydowa ma mieć wykonane testowanie (testy wykonane przez niezależną od producenta instytucję) w celu sprawdzenia jakości jej wykonania zgodnie z wykazem poniżej:

- badanie grubości powłoki (μm),
- badanie odporności powłoki na uderzenia – test udarowy,
- odporność na sieciowanie powłoki – test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK,
- porowatość powłoki – wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową
- kontrola temperatury odlewu przed malowaniem ($^{\circ}\text{C}$),
- kontrola czystości powierzchni odlewu – testowanie za pomocą taśmy,
- badanie odporności na korozję powierzchniową – metoda odrywania katodowego (mm),
- test przyczepności powłoki (MPa)

2.5.1 Zasuwy

Zasuwy kołnierzone, klinowe miękkouszczelnione do instalacji wodociągowych:

- zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558 tabela 2 seria 14, F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2, PN 10/16;
- zabezpieczone z zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane);
- klasa ciśnienia PN 16;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych o grubości min. 250 μm ;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw (nie dopuszcza się rozwiązania gdzie główne uszczelnienie stanowi o-ring), min. 4 o-ringi doszczelniające w sekcji suchej oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnątrz wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od tego samego producenta;

- dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną;
- oznakowanie zasuw tabliczkami lokalizacyjnymi „Z” umieszczonymi w widocznych miejscach wg PN-B-09700.

Obejmy elektrooporowe do nawiercania na rury PE /PCV:

- szereg PE100 SDR11;
- dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną;

Zasuwy do instalacji wodnych, przyłączeniowych:

- ciśnienie nominalne PN16;
- dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o grubości min. 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- testy: próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- śruby pokrywy wykonana ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno oraz ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żelazem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz górny pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- końcówki zasuw: jedna strona - gwint zewnętrzny, druga strona - kielich do rur PE oraz gwint wewnętrzny umożliwiający przyłączenie aparatu nawiercającego i wykonanie przyłącza pod ciśnieniem;
- przelot zasuw pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od tego samego producenta.

2.5.2 Kształtki żeliwne kołnierzowe:

- kształtka zgodna z PN-EN 545.
- korpus z żeliwa sferoidalnego min. GJS-400-15 (GGG-40).
- wewnątrz i na zewnątrz powłoka z farby epoksydowej zgodna z DIN 30677-2.

2.5.3 Skrzynki uliczne do zasuw i podstawy do skrzynek:

- skrzynki uliczne do zasuw z żeliwa o średnicy pokrywy min. 150mm;
- pokrywy skrzynek z żeliwa sferoidalnego oznakowane literą „W”;
- osadzenie skrzynek na płytach betonowych lub podkładowych PEHD;

- wkładka i śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301,
- podstawa ma mieć możliwość blokady uchwytów przedłużacza teleskopowego,
- podstawę skrzynki montować na fundamencie betonowym.

2.5.4 Zawory napowietrzająco-odpowietrzające do instalacji wodnych

Wymagania dotyczące zaworów napowietrzająco-odpowietrzających:

- zabudowa podziemna – w studzience betonowej średn. min. DN1000 z możliwością odwodnienia
- 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny,
- zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody;
- zamykanie dysz roboczych poprzez uszczelkę rozwijaną z gumy EPDM;
- wyposażenie w samoczyszczący mechanizm zamykający;
- wymagania dotyczące studzienki: studzienka zaopatrzona w przyłączy gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym, umożliwiającym wyjęcie zaworu powietrznego do serwisowania;
- odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej
- zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu;
- mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami;
- korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym;
- pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w odpowiednich prowadnicach;
- połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych;
- zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa;
- pole powierzchni otworów roboczych dysz: automatyczny - min. 12 mm², kinetyczny - min. 800 mm²;
- charakterystyka pracy:
Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. 330 m³/ h / 0,8 MPa;
 - napowietrzanie – min. 160 m³/ h / -0,5 MPa;Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. 160 m³/ h / 1,6 MPa;
 - napowietrzanie – śladowe.
- Średnica nominalna: DN 50.

2.5.5 Hydrant nadziemny

Wymagania – hydrant z zamknięciem podwójnym (tereny blisko jezdni):

- Klasa ciśnienia min. PN16;
- przyłączy hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu;

- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia - nasady typu Storz, wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-91/M-51024 oraz PN-91/M-51038;
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub aluminium, epoksydowana i powleczona dodatkowo powłoką odporną na promieniowanie UV;
- głowica posiada oznakowanie określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał głowicy;
- głowica ma możliwość obrotu o dowolny kąt;
- wyposażenie hydrantu w zawór napowietrzający z mosiądzu lub POM;
- nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej;
- część podziemna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub ze stali nierdzewnej;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie – farba epoksydowa, o grubości min. 250 µm;
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub oraz zrywalnych tulei wykonanych ze stali nierdzewnej;
- trzpień – ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor hydrantu: czerwony.
- hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączenie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;
- konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania oraz umożliwiający wymianę wewnętrznych części hydrantu pod ciśnieniem, bez demontażu hydrantu z sieci i zamykania zasuw;
- kula zaworu zwrotnego wykonana z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej;

2.5.6 Zestaw wodomierzowy

Zestaw wodomierzowy wraz z konsolą wodomierzową z obustronną regulacją długości, z zaworami kulowymi odcinającymi, zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA z możliwością nadzoru, wodomierzem klasy C (typ wodomierza musi umożliwiać montaż nakładki dla radiowego systemu odczytu stosowanego przez Zamawiającego) oraz indywidualnym reduktorem ciśnienia. Reduktor należy umieścić poza zestawem wodomierzowym.

Montaż wodomierza może nastąpić wyłączenie pod uprzednim płukaniu przyłącza oraz protokolarnym obiorze przyłącza i podejścia pod wodomierz przez uprawnionego przedstawiciela MPWiK w Żywcu.

Połączyć z instalacją wewnętrzną budynku, zawór antyskażeniowy po stronie właściciela przyłączanego budynku.

2.6 Bloki oporowe

Jeśli DP przewiduje należy stosować bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu z betonu zwykłego klasy C20/25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa, pomalowane masą gruntującą asfaltowo-kauczukową.

2.7 Kruszywa

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt rodzimy – do zasypek zasadniczych,
- grunt z dokopu
 - piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych,
 - piasek gruby,
 - żwir,

wg PN-B-02481.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inspektor nadzoru.

2.8 Składowanie materiałów

Materiały składować zgodnie z wytycznymi producentów.

Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami niez izolowane końcówki rur (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi).

Oryginalnie zapakowane wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnie 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup i wielkości, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury chronić przed światłem słonecznym i temperaturą przekraczającą 40°C.

Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armatura: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Armatura powinna być składowana z dala od substancji działających korodująco. Przechowywać należy w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 3.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- narzędzia ręczne,
- zestawy do odwadniania wykopów.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 4.

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

- samochód skrzyniowy 5-10T,
- samochód dostawczy do 0,9T,
- ciągnik kołowy 50-60 KW,
- przyczepa skrzyniowa 3,5T,
- przyczepy samochodowe.

Rury mogą być przewożone wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości.

Przewóz i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze powietrza w przedziale +5 do +30°C. Szczególną ostrożność zachować w temperaturze bliskiej 0°C. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rury PVC przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0 m. Zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

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 ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

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

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

5 WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 5.

Roboty związane z układaniem ciśnieniowych i grawitacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805 i PN-EN 1610 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz i wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

5.1 Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-01 oraz PN-B-06050.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-02.

5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np., na ulicach miast, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie odpowiednich organów.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-03.

5.4 Podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów

Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST.

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 3 mm,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić min. 20 cm.

Grubości warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. W przypadkach podanych w DP zasypkę wykonać na całej wysokości wykopu. Zasypkę wstępną nad przewodem należy zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Jeżeli DP nie podaje inaczej, obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-03 *Roboty ziemne* i DP.

Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki podlega odbiorowi odcinkowemu przez Inspektora nadzoru.

5.5 Wykonanie podłoża

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

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to o gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu w pozostałych wypadkach przewód należy układać na warstwie podsypki grubości 20 cm. W przypadku przewodów o połączeniach kielichowych w miejscach złączy należy wykonać dolki montażowe o gł. 10cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku gruntów nienośnych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez jego wymianę, tj. wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury należy obsypać warstwą piasku do wysokości co najmniej 30 cm nad rurą.

5.6 Ogólne zasady montażu rurociągów

Przez rozpoczęciem robót przeprowadzić szkolenie pracowników.

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 przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

5.7 Rurociągi grawitacyjne PVC

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu

stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

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

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej i wodociągowej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-EN 1997-1. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego i wodociągowego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu h_z (m)	Głębokość ułożenia przewodu h_u (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami.

Włączenie rurociągów kanalizacji sanitarnej do istniejącej kanalizacji należy wykonywać w czasie pogody bezdeszczowej. Wykonanie włączenia do istniejącej kanalizacji sanitarnej należy uzgodnić z Zamawiającym celem zablokowania odpływu z budowanej sieci kanalizacyjnej. Odblokowanie nowowybudowanego odcinka kanalizacji może zostać wykonane wyłącznie w uzgodnieniu z Zamawiającym, po uprzednim wyczyszczeniu i usunięciu z rurociągów przez Wykonawcę kamieni, żwiru, piasku, gliny, itp.

5.8 Rurociągi ciśnieniowe PE

Rurociąg na odcinku od węzła W1 do węzła w4 należy wykonać w technologii przewiertu sterowanego.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących,

należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. $+ 20^{\circ}\text{C}$),
- $35 \times D$ (przy temp. $+ 10^{\circ}\text{C}$),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

5.9 Łączenie rur i kształtek PVC

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5.

Rury i kształtki w zależności od rodzaju materiału łączyć za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką lub połączeń kołnierzowych oraz zaciskowych. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki do kielicha rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha.

5.10 Łączenie rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

a) Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych 63 mm – dotyczy tylko w przypadku rur w odcinkach prostych (nie z bębna). Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach $210 - 220^{\circ}\text{C}$ (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i chusteczek odtłuszczających, zalecanych przez producenta,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,

- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
 - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
 - czas rozgrzewania,
 - czas dogrzewania,
 - czas zgrzewania i chłodzenia,powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez danego producenta.

b) Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

5.11 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem

5.11.1 Przejścia w rurach osłonowych

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe tam gdzie to wskazano powinny być wykonywane w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej jest określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na płozach. Ślizgi należy zakładać na rurach przewodowych w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze – po zakończeniu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego. W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić i założyć manszetę.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych

wykonanych indywidualnie. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy instalowany rurociąg umieścić w rurze ochronnej.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

5.12 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi, zgodnie z DP.

5.13 Montaż elementów uzbrojenia i armatury

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe należy montować zgodnie z DP. Na przewodach z PE należy instalować zasuwy żeliwne kołnierzowe. Zasuwy montować w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 150 mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuwa żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg opisu w DP). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować skrzynki uliczne żeliwne, duże. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować lub obetonować 50x50cm lub ustawić na podłożu betonowym równo z powierzchnią istniejącego terenu.

5.14 Studnie

Posadowienie studni wg wymagań DP.

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub tworzyw sztucznych zgodnych z wymaganiami określonymi w p. 2 niniejszej ST z dnem prefabrykowanym o wykształconej kiniecie. Jeśli przewidziano w Dokumentacji projektowej zewnętrzne powierzchnie kręgów żelbetowych należy pokryć izolacją powłokową bitumiczną (2x podkład +1xwarstwa wierzchnia). Od wewnątrz części studzienki/komory narażoną na bezpośrednie działanie ścieków należy pokryć izolacją z żywic epoksydowych o odpowiedniej odporności chemicznej.

Wyposażenie studni zgodnie z opisem w DP.

Elementy należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych wykonanych specjalnie dla łączenia prefabrykatów. Podczas montażu należy pokryć smarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

Jeżeli DP nie przewiduje inaczej w terenie nieutwardzonym należy wykonać opaski betonowe wokół włazów studzienek o grubości 30 cm i średnicy zewnętrznej pierścienia 2,0 m lub pokrywy należy obrukować na zaprawie cementowej i podnieść 15 cm ponad teren lub w terenie nieutwardzonym pokrywy włazów studzienek należy obrukować i podnieść 8 cm ponad teren.

Montaż studni kanalizacyjnych betonowych należy wykonać przy użyciu urządzeń dźwigowych (np. dźwig samochodowy lub koparka), które są wyposażone w podnośniki i stopniowe opuszczanie aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów studni.

Zamawiający nie dopuszcza wypełniania połączeń kręgów zaprawami cementowymi, itp. Od wewnątrz. W przypadku stwierdzenia wyżej opisanego rozwiązania Zamawiający zastrzega sobie możliwość żądania przebudowy studni.

5.15 Hydranty i skrzynki uliczne do zasuw

Powinny być na trwałe wybrukowane kostką kamienną lub wibroprasowaną na podsypce piaskowej i zaprawie cementowej lub poprzez obudowę betonową o wym. 1,0x1,0x0,3 m.

Odgałęzienia do hydrantów zainstalować w formie trójkąta na sieci głównej zgodnie z Dokumentacją projektową. Każdy hydrant powinien mieć zabudowaną zasuwę odcinającą.

5.16 Wykonanie bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C8/10 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m.

Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C8/10 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.17 Oznakowanie trasy wodociągu i kanalizacji

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową. Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych, np. armatury.

5.18 Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu prac zasadniczych Teren Budowy należy uprzątnąć i przywrócić do stanu sprzed wykonywania robót (lub lepszego) i uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru i właściciela terenu.

5.18.1 Drogi, wjazdy i chodniki

Roboty wykonać zgodnie z ST-05.

5.18.2 Ogrodzenia

Zdemontowane podczas prowadzenia robót zasadniczych ogrodzenia działek i terenów prywatnych należy odtworzyć zgodnie z technologią wznoszenia danego ogrodzenia.

5.18.3 Trawniki

Roboty wykonać zgodnie z ST-05.

6 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 6.

6.1 Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej ST.

6.2 Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725, PN-EN 1610, Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729,
- badanie szczelności rurociągów – wg normy PN-B-10725,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702.

6.2.1 Przewody grawitacyjne

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerownia Zamawiającemu na nośniku cyfrowym CD/DVD. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inspektorem nadzoru.

Inspekcja za pomocą telekamery dotyczy kanałów głównych i odcinków bocznych.

Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem potwierdzenia obmiaru wymaganego do miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Inspekcję telewizyjną wykonanego odcinka Robót należy wykonać pod nadzorem Inspektora nadzoru, Przedstawiciela Zamawiającego, lub wyznaczonego Przedstawiciela Użytkownika.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru raporty z przeprowadzonego kamerowania sieci kanalizacyjnej. Wyniki (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru.

Wymagania dla inspekcji TV:

- a) wymagana specyfikacją inspekcja TV, powinna zawierać :
- protokół z każdego badanego odcinka wraz z protokołem spadków,

– zestawienie zbiorcze protokołów - na którym powinny się znaleźć takie informacje jak: data inspekcji, nazwa kolektora, nazwa miejscowości, średnica i materiał badanej rury, nazwy studzienek (początkowej i końcowej) między którymi dokonywana była inspekcja TV, długość każdego badanego odcinka, stan kanału (wpisane zaobserwowane nieprawidłowości), uwagi- gdzie można wpisywać inne informacje jak występujące na danym odcinku przeciwspadki, itp.,

– kopię cyfrowego nagrania video każdego badanego odcinka, wraz z kopią przekazywanych protokołów i wykresów spadków(kopie protokołów i wykresów spadków oraz klipy video badanych odcinków powinny być nagrane na płytę CD lub DVD);

– mapę z zaznaczonymi odcinkami których dotyczyła inspekcja TV,

b) warunki prowadzenia inspekcji :

– przed rozpoczęciem inspekcji TV kolektor musi być dokładnie wyczyszczony aby móc prawidłowo określić jego stan techniczny;

– w zależności od występującej średnicy kanału należy przewidzieć montaż dodatkowego oświetlenia (duże średnice), większych średnic kół wózka kamery, wysięgnika głowicy kamery, tak aby nagranie video badanego odcinka było wysokiej jakości

c) inspekcja TV składa się z jednoczesnego nagrywania strumienia video z badanego odcinka, dokonywania pomiaru spadków badanego odcinka, zapisu wszelkich nieprawidłowości

d) w trakcie prowadzenia obserwacji należy w sposób szczególny zwrócić uwagę na następujące nieprawidłowości i opisać je w polu obserwacji programu do inspekcji TV:

– wgniecenia punktowe rury PVC, które powstają na skutek nacisku kamieni na ściankę rury

– sposób wykonania łączenia rur, a w szczególności: czy nie wystaje uszczelka kołowa lub inny materiał uszczelniający, czy łączenia są dobrze „dobite”, czy złącze nie jest przemieszczone wzdłużnie, promieniście lub pod kątem,

– pęknięcia ścianek rur: wzdłużne , poprzeczne, obwodowe, złożone, spiralne na złączu, pęknięć na złączu.

– deformacja pionowa lub pozioma rury, uszkodzenia powierzchniowe, naprawy punktowe

– załamania , zapadnięcia kanału, inkrustacja kanału

– kolana na ciągu, przed i za studzienką

– zaleganie wody na danym odcinku bez spływu w kierunku przepływu

– infiltracja wody gruntowej do kanału, pocenie, kapanie lub eksfiltracja ścieków do wód gruntowych

– przeszkody, blokujące swobodny przepływ w kanale.

– występowanie osadów odłożonych (drobnoziarnistych, gruboziarnistych, twarde lub zbity materiał)

– wadliwie wykonane przyłącza, czy są dobrze umiejscowione, czy nie wystają wewnątrz rury, czy przyłącze nie jest zablokowane, itp.

W przypadku wykonania inspekcji kanałów kamerą bez wymaganego nadzoru lub nie spełniającej powyższych wymagań technicznych lub jakościowych, Zamawiający zastrzega sobie prawo wykonania ponownej inspekcji na koszt i ryzyko Wykonawcy.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z utrzymaniem robót po ich wykonaniu a przed podpisaniem Protokołu odbioru końcowego Inspektor nadzoru za zgodą Zamawiającego lub Zamawiający mogą polecić wykonanie powtórnych inspekcji wskazanych odcinków.

Jeżeli dodatkowe inspekcje wykażą niezgodności jakościowe Robót, to wszelkie koszty inspekcji i wszelkich konsekwencji z tego tytułu pokryje Wykonawca robót. Jeżeli dodatkowe inspekcje potwierdzą prawidłowość stanu wykonywanych robót zgodnie z wymaganiami ST, to koszt dodatkowych inspekcji pokryje Zamawiający.

6.2.2 Przewody ciśnieniowe

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725, w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal wg wytycznych producenta rur.

6.2.3 Próby ciśnieniowe

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur.

Próbie szczelności podlegają zarówno sieci jak i przyłącza.

Dopuszcza się przeprowadzenie próby ciśnieniowej hydraulicznej lub pneumatycznej. O wyborze rodzaju próby decyduje Inżynier Kontraktu w porozumieniu z Zamawiającym.

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

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczególnie przestrzegać następujących warunków:

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

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Zamawiającego.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

Pobór wody z sieci wodociągowej na potrzeby próby szczelności jest możliwy tylko po wcześniejszym uzgodnieniu z MPWiK Sp. z o.o. w Żywcu z wskazaniem sposobu i miejsca opomiarowania.

6.2.4 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805. W szczególności:

Po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie i po następnych 48 godzinach pobrać wodę do badań fizyko-chemicznych.

Zdezynfekowane przewody wodociągowe muszą uzyskać pozytywną opinię Powiatowej Stacji SANEPID-u dotyczącą czystości bakteriologicznej.

Wodę z płukania i dezynfekcji rurociągów po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej lub odwieźć wozami asenizacyjnymi na oczyszczalnię. Zamawiający przyjmie nieodpłatnie wodę i ścieki pochodzące z płukania wodociągów. Sposób i miejsce zrzutu należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Długość przewodów mierzona będzie z uwzględnieniem długości armatury, kształtek i studni kanalizacyjnych, pomiędzy następującymi punktami skrajnymi:

- przecięcie osi rurociągu z osią studni kanalizacyjnej na rurociągu grawitacyjnym,
- przecięcie linii osiowych rur w połączeniach,
- zewnętrzna powierzchnia ściany, komory, itp.
- punkt w którym następuje zmiana rodzaju lub sposobu wykonania przewodu,
- inny punkt zakończenia wskazany na rysunkach.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 8.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne zasady odbiorów robót zanikających opisane są w punkcie 8.1 ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.1.1 Przewody grawitacyjne

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych*.

8.1.2 Przewody ciśnieniowe

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne PN-B-10725 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.1 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowej*.

8.2 Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 *Wymagania ogólne*.

Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.1 ST.

8.3 Próby Końcowe

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.3 ST-00 *Wymagania ogólne*.

8.3.1 Przewody grawitacyjne

Zakres Prób Końcowych przewodów grawitacyjnych powinien być zgodny z p 7.2.3 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych*.

8.3.2 Przewody ciśnieniowe

Zakres Prób Końcowych przewodów ciśnieniowych powinien być zgodny z p 6.2.3 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych*...

8.3.3 Raport z Prób Końcowych

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób zgodnie z p. 8.3.3 w ST-00.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze niewyodrębnione w PR,
- roboty ziemne, w tym m.in.
 - zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
 - przekopy kontrolne,
 - wykopy wykonywane ręcznie i mechaniczne,
 - zabezpieczenia kolizji,
 - odwodnienie wykopów,
 - umocnienie ścian wykopów,
 - transport urobku,
 - tymczasowe składowanie urobku na składowisku Wykonawcy,
 - zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z wymaganiami ST-03 Roboty ziemne,
 - ręczne i mechaniczne zasypywanie wykopów,
 - zagęszczanie gruntu w wykopach i wykopach obiektowych,
 - rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
 - wszelkie inne prace określone w punkcie 9 ST-03 *Roboty ziemne*,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in:
 - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
 - wykonanie kładek dla pieszych,
 - montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów,
 - montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym:
 - w przypadku rurociągów m.in.:
 - wykonanie podsypki piaskowej,
 - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej rurociągu z piasku,
 - montaż przewodów prostych i kształtek,
 - montaż rur osłonowych,

- montaż rur przewodowych w przypadku przewiertu,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- wybicie otworów w studniach i zamontowanie przejść szczelnych w przypadku gdy kanał włączany jest do istniejącej studni,
- wykonanie przejść szczelnych przez ścianę budynku,
- wykonanie włączeń przewodów do studzienek i komór,
- powiązanie sieci projektowanych z istniejącymi,
- montaż korków (zaślepek) na przyłączach, jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje,
- montaż nasad rurowych (opasek) na rurociągach,
- próby szczelności,
- w przypadku rurociągów w ramach wykonywanych metodami bezwykopowymi:
 - wykonanie i demontaż komór nadawczych i odbiorczych (w przypadku gdy na komory te wykorzystywane są studnie rewizyjne należy uwzględnić dodatkowe koszty związane z dostosowaniem studni do potrzeb wykonania przecisku/przewiertu oraz przebudowy na studnię rewizyjną po wykonaniu przecisku/przewiertu z wyłączeniem kosztów uwzględnionych w cenie jednostkowej wykonania studni rewizyjnej),
 - wykonanie odcinka metodą bezwykopową zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
 - szczelne połączenie przeciskanego odcinka z siecią,
- w przypadku studni, studzienek ściekowych, komór:
 - posadowienie,
 - montaż kompletnego obiektu w tym:
 - wykonanie konstrukcji studni/komory/zbiornika,
 - dociążenie w gruntach nawodnionych,
 - montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
 - wykonanie kinety
 - wykonanie przejść szczelnych,
 - montaż króćców przyłączeniowych,
 - osadzenie stopni złączowych,
 - wykonanie izolacji pionowych i poziomych,
 - montaż pierścieni odciążających,
 - osadzenie i regulacja włączów, i zwieńczeń.
- wykonanie armatury (zasuw, zaworów, zaworów odcinających itp.) w tym:
 - montaż armatury wraz z kształtkami, tulejami i kołnierzami połączeniowymi,
 - wyposażenie w płyty podkładowe, rękawy termokurczliwe, obudowy ziemne teleskopowe, skrzynki uliczne, (zasuw, zawory napowietrzająco-odpowietrzające),
 - oznakowanie armatury na słupkach,
 - wykonanie próby szczelności,

- w przypadku regulacji wpustów i studzienek, napraw, zaślepień, adaptacji studni i komór – wszelkie niezbędne prace budowlano-instalacyjne.
- wykonanie w miejsce rozebranych nawierzchni drogowych nawierzchni tymczasowych (w przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, a nie bezpośrednio po zakończeniu układania sieci kanalizacyjnych i wodociągowych),
- odtworzenie ogrodzeń demontowanych w trakcie robót przygotowawczych,
- odtworzenie trawników,
- uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inspektora nadzoru.

Wykonanie wszelkich robót związanych z odtworzeniem ogrodzeń demontowanych w trakcie robót przygotowawczych nie podlega odrębnej zapłacie i obejmuje m.in.,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Wykonania wszelkich robót związanych z odtworzenie trawników – nie podlega odrębnej zapłacie i obejmuje roboty opisane zgodnie z ST-05.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania
PN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10736	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1074 -1	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074 -5	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

PN-EN 13828	Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.
PN-EN 1074 -4	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 13828	Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.
PN-EN 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
BN-83/8971-06.00	Prefabrykaty z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe.
PN-EN 206	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1591	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.
PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN
PN-EN 1515	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-B-10729	Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101	Stopnie do podziemnych studzienek. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacje. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10736	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 206-1	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003
PN-B-02481	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 1997-1	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 5817:2007	ISO Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych

PN-EN 26520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
PN-EN 970	Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie wizualne.
PN-EN 12157	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. Poziomy akceptacji

10.2 Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r