

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ST – INSTALACJA ZEWNĘTRZNA
WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.2. ZAKRES ZASTOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	6
2. MATERIAŁY	8
2.1. POSTANOWIENIA OGÓLNE	8
2.2. DOKUMENTACJA	8
2.3. INSTALACJA WODY	8
2.3.1. Rury i kształtki	8
2.3.2. Armatura i urządzenia	8
2.4. INSTALACJA GAZU	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
2.4.1. Rury	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
2.4.2. Armatura i urządzenia	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
2.5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ ORAZ DESZCZOWEJ	9
2.5.1. Rury	9
2.5.2. Armatura i urządzenia	9
2.5.3. Materiał na podsypkę obsypkę i zasypkę wstępną przewodów	10
2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	10
2.6.1. Rury	10
2.6.2. Kształtki i armatura	11
2.6.3. Składowanie prefabrykatów betonowych (studni)	11
2.6.4. Materiały izolacyjne	11
2.6.5. Składowanie kruszywa	11
3. SPRZĘT	11
4. TRANSPORT	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	12
5.2. INSTALACJE WODOCIĄGOWE	12
5.2.1. Szczegółowy zakres robót zasadniczych	13
5.2.2. Warunki techniczne wykonania robót	13
5.2.3. Prowadzenie instalacji	13
5.2.4. Montaż instalacji	14
5.2.5. Montaż urządzeń	14
5.2.6. Badanie szczelności	15
5.2.7. Dezynfekcja rur wodociągowych	15
5.3. INSTALACJA GAZU	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
5.3.1. Szczegółowy zakres robót	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
5.3.2. Prowadzenie instalacji	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
5.3.3. Montaż instalacji	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
5.3.4. Próba szczelności	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
5.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ ORAZ DESZCZOWEJ	15
5.4.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych	15
5.4.2. Montaż rurociągów PVC_U	17
5.4.3. Montaż studni	17
5.4.4. Badanie szczelności	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	18
6.2. BADANIE MATERIAŁÓW	18
6.3. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO BADAŃ	19
7. OBMIAR ROBÓT	19
8. ODBIÓR ROBÓT	19

8.1.	ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE	19
8.2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	19
8.3.	ODBIÓR KOŃCOWY	20
8.4.	BADANIA ODBIORCZE.....	20
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	21
10.1.	ROZPORZĄDZENIA I INNE DOKUMENTY:	21
10.2.	NORMY.....	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji zewnętrznej wodociągowej i kanalizacyjnej w ramach projektu: **REWITALIZACJA ZABYTKOWEJ STREFY CENTRUM MIASTA W ZAKRESIE PRZEBUDOWY I REMONTU istniejącego budynku w zabudowie pierzejowej, ul. Jana Pawła II 2, 59-330 Ścinawa.**

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w cenie ofertowej Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez inwestora i projektanta.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

W ramach niniejszych Wymogów Zamawiającego podano wytyczne do wykonania i odbioru następujących instalacji:

- Instalację zewnętrzną wody oraz przyłącze wody
- Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej, kanalizacji technologicznej oraz przyłącze kanalizacji sanitarnej
- Instalację zewnętrzną gazu,
- Instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej oraz przyłącze kanalizacji deszczowej.

1) Roboty przygotowawcze:

- Zapoznanie się z wytycznymi zawartymi w pozostałych projektach branżowych oraz specyfikacjach technicznych (Technologia Kuchni, itp.),
- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- Badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- Przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych, likwidacja istniejących,
- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne),
- Wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- Przygotowanie podłoża, oraz zabezpieczenie terenu na którym będą prowadzone prace,
- Wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego ewentualnym odwodnieniem,
- Wykonać otwory w ścianach, studniach dla przejść przewodów,
- **Wykonanie inspekcji TV istniejącej kanalizacji sanitarnej, przygotowanie przewodów i studni**
- Zakup i dostawę materiałów wraz z załadunkiem i rozładunkiem oraz składowaniem,
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych, urządzeń i sprzętu budowlanego.

2) Roboty zasadnicze:

- Wykonanie przyłącza wodociągowego
- Wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej
- Montaż studni kanalizacyjnych
- Wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej
- Montaż studni kanalizacyjnych

- **Jeśli Zamawiający życzy sobie wykonanie inspekcji kamerą kanałów grawitacyjnych instalacji zewnętrznych. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji w celu stwierdzenia jakości wykonania oraz przekazanie nagranie z inspekcji Zamawiającemu.**

3) Roboty towarzyszące:

- Wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót (w tym płukania rurociągów, próby szczelności, dezynfekcja inst. Wodociągowej),
- Wykonanie elementów tymczasowych i zabezpieczających oraz wszelkich prac towarzyszących przy przekroczeniach przeszkód – kolizjach,
- Wykonanie wykopów,
- Wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- Zасыpanie wykopów z zagęszczeniem i wymianą gruntu,
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- Montaż rur, kształtek i uzbrojenia przewodów, (obejmuje cały system mocowań, kształtek, połączeń, itp.),
- Oznakowanie trasy instalacji wodociągowej, oznakowanie instalacji
- Wykonanie systemu mocowań przewodów,
- Montaż rur ochronnych, przejść przez przegrody, wejścia do istniejących studzienek
- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Przycinanie rur,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Obsadzenie tulei,
- Ułożenie rur i kształtek,
- Wykonanie połączeń rur i kształtek,
- Uzbrojenie rurociągu w armaturę,
- Zaślepienie wylotów rur,
- Zabezpieczenia antykorozyjne,
- Wykonanie przejść p.poż.,
- Montaż armatury,
- Montaż wyposażenia,
- Montaż urządzeń z kompletnym uzbrojeniem,
- Montaż skrzynek, obudów itp., zgodnie z dokumentacją projektową,
- Wykonanie przejść wodoszczelnych,
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Likwidacja stanowiska roboczego,
- Wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- Uporządkowanie placu budowy po robotach,
- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) oraz postanowieniami umowy oraz definicjami podanymi w ST. „Wymagania ogólne” Ponadto:

- Instalacja wodociągowa - Instalacje wodociągowe stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku wodę, spełniająca wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Woda do spożycia przez ludzi - Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu
- Instalacja wodociągowa wody zimnej - Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.
- Ciśnienie robocze instalacji, prób - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

- Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
- Temperatura robocza - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C,
- Średnica nominalna (DN lub dn) - Średnica, która jest dogodnie zaokrąglona liczba, w przybliżeniu równa średnicy rzeczywistej (dla rur -średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- Nominalna grubość ścianki rury (en) - Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrąglona, liczba, w przybliżeniu równa rzeczywistej grubości ścianki rury wyoranej w milimetrach.
- Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego - Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrąglona liczba w przybliżeniu równa stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.
- Temperatura awaryjna, ta (lub tmal) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.
- Instalacja kanalizacyjna - zespół połączonych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.
- Instalacja kanalizacyjna ściekowa - instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
- Inne definicje - określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:
 - Polskimi Normami wprowadzanymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999 r (Dz.U.Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt nr 7 – Warszawa, lipiec 2003;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt nr 12 – Warszawa, lipiec 2003;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Warunki ogólne podano w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i aktualnymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Nazwy i kody robót budowlanych

Grupa robót:

- **45.30.00.00-0** – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót:

- **45.33.00.00-9** – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategorie robót:

- **45332000-3** - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- **45332200-5** - Roboty instalacyjne hydrauliczne
- **45332300-6** - Roboty instalacyjne kanalizacyjne
- **45332400-7** - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
- **45343000-3** - Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Umowy.

Obróbka elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN oraz producenta 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.

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

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

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy.

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 Inwestorowi

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2. Dokumentacja

Materiały stosowane do budowy instalacji powinny mieć:

- 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”.

2.3. Instalacja wody

Materiały zastosowane do budowy wodociągu winny posiadać :

- Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny
- Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję.
- Aprobata Techniczną
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji należy stosować następujące materiały:

2.3.1. Rury i kształtki

- PEHD SDR11 PE100 PN16
 - o ściankach litych
 - jednowarstwowe

2.3.2. Armatura i urządzenia

- a) Zasuwa:

- długa
 - miękkouszczelniająca
 - klinowa z gładkim i wolnym przelotem
 - Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego
 - Wrzeciono ze stali nierdzewnej
 - Pierścień dławicowy z elastomeru
 - Uszczelki typu O-ring z NBR
 - Pierścień grzebieniowy z mosiądzu CuZn40Pb2
 - Dodatkowe wyposażenie typu obudowa teleskopowa oraz skrzynka uliczna odpowiednie do danej zasuw.
- b) Zawory kulowe odcinające
- Korpus mosiądz,
 - Złącze mosiądz,
 - Kula mosiądz,
 - Uszczelka PTFE,
 - Dławnica mosiądz,
 - Trzpień mosiądz,
 - Uszczelnienie Trzpienia PTFE,
 - Dźwignia stal
- c) Obejma elektrooporowa do nawiercania z odejściem bocznym
- PEHD SDR11 PE100 PN16

2.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej

Materiały zastosowane do budowy winny posiadać :

- Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję.
- Aprobatę Techniczną
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobatą Techniczną

Przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji należy stosować następujące materiały

2.4.1. Rury

- Rury i kształtki z PVC-U SDR34 SN8 wg normy PN-EN 1401-1, kielichowe, łączone wg rozwiązań systemowych na uszczelki osadzone fabrycznie.

2.4.2. Armatura i urządzenia

- a) Studnie wpusty betonowe
- Studnie kanalizacyjne wg PN-B-10729, PN-EN 476, PN-EN 13598-2,
 - Studzienki prefabrykowane wykonane z betonu:
 - w klasie wytrzymałości C35/45
 - wskaźniku w/c <0,5
 - nasiąkliwości <4% (odpowiednik betonu B45; wodoszczelność W8 wg PN-88B-06250),

Podstawowymi elementami wyposażenia studzienek są:

- monolityczna część denną z osadzonymi fabrycznie w ścianach systemowymi króćcami/tulejami pod przejścia szczelne kanałów,
- typowe kręgi, zwężka lub z uwagi na wysokość studni płyta pokrywowa,
- polimerowe pierścienie regulujące,
- stopnie złazowe zgodnie z PN-EN13101:2005, żeliwne typu ciężkiego osadzone w układzie mijankowym w rozstawie 25-30cm lub kłamrowe w układzie drabinowym.
- Kręgi łączone za pomocą systemowych uszczelek gumowych, zapewniających całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej).

b) Studnie tworzywowe

- z trzonem PP min SN4
- właz osadzić na stożku odciążającym TAR.
- z prefabrykowaną kinetą , jednościenną karbowaną rurę trzonową z PP (min SN4). Szczelność połączeń min 0,5bar.

- przy włączeniach przykanalików stosować podłączenia za pomocą wkładki in-situ.
- c) Włazy
- Żeliwne DN600 klasa B125 zgodne normą PN-EN 124:2000,
 - zabezpieczone przed obrotem z uszczelką montowaną fabrycznie,
 - bez zamknięć ruchomych (takich jak śruby, rygle)
 - regulacja włazów do nawierzchni przy pomocy systemowych pierścieni regulacyjnych polimerowych.
- d) Ruszty wpustowe
- Żeliwne 600x400 klasa C250 z kołnierzem 3/4 - do montażu przy krawężnikach
- e) Separator tłuszczu
- 4/600
 - ze zintegrowanym osadnikiem
 - z możliwością poboru próbek
 - wykonaniem kąta wlot/wylot innym niż 180.

2.4.3. Materiał na podsypkę obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Sypki materiał gruntowy, z którego należy wykonać podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

Rury ułożone na podłożu grubości 15cm, z gruntu sypkiego zagęszczonego lekkim sprzętem mechanicznym. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Podsypka i obsypka do wysokości 0,30m nad wierzch rury.

Materiał gruntowy:

Podsypka: warstwa o grubości 0,15m, piasek o granulacji 0,06-16mm. Zagęszczenie mechaniczne. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Obsypka: warstwa założona do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Piasek o granulacji 0,06-2mm, żwir o granulacji 2-16mm. Zagęszczenie mechaniczne, warstwami o grubości maks. 0,25m. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Do zasypywania pozostałego wykopu stosować grunty piaszczyste dobrze zagęszczające się. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- dla dróg:

do poziomu 0,8m poniżej terenu min. $I_s=0,98$

powyżej tego poz. tj. 0,00÷0,80m min. $I_s=1,02$

- poza drogami wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić min. $I_s=0,98$

Dla wykonania wypełnienia wykopów stosować rodzime grunty tylko niespoiste, w miarę możliwości gruboziarniste, zagęszczane w sposób mechaniczny do wymaganego stopnia zagęszczenia. Gruntem rodzimym można zasypywać jedynie wtedy, gdy jest on piaszczysty, bez kamieni i po uzyskaniu zgody nadzoru inwestorskiego. Gruz i ziemię nienadającą do zasypywania wykopu należy wywieźć do utylizacji.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

2.5.1. Rury

• Rury PE

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Rury w zwojach zaleca się składować na paletach drewnianych. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

• Rury PVC-U

Rury PVC-U należy składować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Załadunek i rozładunek rur należy prowadzić przy użyciu wózków widłowych lub dźwigu.

Przy załadunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm parcianych w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rury. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Przy składowaniu pojedynczych rur należy zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół. Składowanie rur i kształtek zgodnie z zaleceniami producenta

2.5.2. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą, wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokręta, zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia.

Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepiene.

Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub okłatkowane łatami drewnianymi.

2.5.3. Składowanie prefabrykatów betonowych (studni)

Składowanie prefabrykatów:

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.
- Pomiędzy 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 15cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrysu prefabrykatu.

Składowanie transport i rozładunek rur oraz studni należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

2.5.4. Materiały izolacyjne

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych, w sposób zgodny z wymaganiami wg odpowiednich norm przedmiotowych.

Materiały izolacyjne powinny być opakowane przez producenta w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

2.5.5. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST. „Wymagania ogólne”.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inwestora. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Maszyzny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- giętarka do rur,
- nożyce do cięcia,
- szczypce do złączy zaciskowych,
- wiertarka,
- gwintownica,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- urządzenie do zgrzewania rur
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- zagęszczarka wibracyjna,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- rusztowania do pracy na wysokości,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST. „Wymagania ogólne”.

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Do transportu materiałów zaleca się użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją bądź inny o ile zostanie zatwierdzony przez Inwestora.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie roboty w zakresie przyłączy należy wykonać w oparciu o projekt wykonawczy uzgodniony z PWiK oraz Urzędem Miasta.

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Umowy.

5.2. Instalacje wodociągowe

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2.1. Szczegółowy zakres robót zasadniczych

Przyłącze przewidziano do istniejącej sieci wodociągowej, poprzez przyłącze PE wchodzące do budynku w pom. 0.35 (wg P.W. sieci zewnętrznych). Przyłącze wody zaopatrzone w wodę użytkową i w wodę do celów przeciwpożarowych. Zestaw wodomierzowy zlokalizowano w studzienice wodomierzowej na terenie inwestycji (dobór wodomierza w projekcie przyłącza do budynku).

5.2.2. Warunki techniczne wykonania robót

Roboty związane z montażem instalacji wodociągowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.02 także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

5.2.3. Prowadzenie instalacji

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne). Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową. Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie przyłącza wg dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem ściekami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

Należy przyjmować minimalne szerokości wykopów liniowych równe DZ rurociągu +2×50cm. W miejscach występowania studzienek oraz w miejscach montażu armatury technologicznej należy przyjmować wykopy punktowe o wymiarach wewnętrznych przy dnie, zapewniających minimalny prześwit pomiędzy ścianami obudowy wykopów a ścianami obiektu 0.5m.

Robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z normą:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-B-10736.1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Wykopy o ścianach odeskowanych i rozpartych winny spełniać niezbędny warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego (odporności gruntu w strefie obsypki ochronnej rury) z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki powinno być odeskowanie szczelne. Odeskowanie ażurowe można stosować jedynie w wykopach nieodwadnianych i w gruntach o dostatecznej spójności uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy bali lub elementów przyściennych.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów niebudowlanych (np. namuły), grunty te należy wymienić na grunty nośne. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, przewodów i drzew prowadzić ostrożnie, nie dopuszczając do utraty stateczności konstrukcji bądź ich uszkodzenia.

Podwieszenia przewodów istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, realizować z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu budowlanego. Nie pozostawiać tych przewodów bez koniecznego podparcia.

Na czas realizacji prac zaleca się czasowe wyłączenie z eksploatacji istniejących przewodów w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Wykopy, których dno usytuowane będzie poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej należy odwodnić. Przyjmuje się, że podstawowym zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody gruntowej będą ścianki z grodzic stalowych, które dogłębiane będą w zalegające pod wodonośną warstwą piasków gliny na głębokość min 0.5m. Przy wykonywaniu umocnień wykopów grodzicami szczególną uwagę należy zwrócić na ich połączenia w zamkach w taki sposób by stanowiły szczelną barierę przed przepływem wody.

Wszelkie przecieki przez ścianki, bądź niekontrolowane napływy, odprowadzić należy z wykopu przy zastosowaniu odwodnienia powierzchniowego z drenażem. Proponowane odwodnienie powierzchniowe przy zwiększonych napływach wody - wzdłuż ubezpieczonych ścian wykopu, należy wykonać jednostronnie lub obustronnie rowki o przekroju 0,25 x 0,25 m, w których ułożyć rury drenarskie z filtrem z włókna syntetycznego, np. PVC DN 113, całość dna wykopu zasypać gruntem dobrze przepuszczającym wodę, np. piaskiem grubym. W dany ciąg drenarski na końcach wstawić studzienkę zbiorczą z odcinka rury betonowej o średnicy DN500 i długości 1,0m. W przekroju wstawienia studzienki zbiorczej, konieczne jest miejscowe poszerzenie wykopu o min. 0,50 m. Szacuje się, że ilość wody z tego typu odwodnienia jednocześnie nie przekroczy 15dm³/s. Należy przewidzieć pompę zanurzalną wysokości podnoszenia do 10m słupa wody.

W przypadku wykonywania wykopów poniżej poziomu wody gruntowej należy zastosować odwodnienie z użyciem igłofiltrów. Odprowadzenie wody do sieci kanalizacji deszczowej.

Zasypywanie wykopów wykonywać do poziomu dolnej warstwy konstrukcyjnej podbudowy odtwarzanych nawierzchni.

Zasypywanie wykopów ponad obsypkę technologiczną na odcinkach usytuowanych w drogach i chodnikach wykonywać dowiezionymi piaskami jw.

Zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki wstępnej (technologicznej) na całej długości sieci wykonywać do stopnia zagęszczenia $IS \geq 0.98$.

Zasypywanie wykopów powyżej zasypki technologicznej realizować ok. 20÷30cm warstwami aż do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio;

W wykopach usytuowanych w drogach, placach do poziomu 0,8m poniżej terenu min. $IS=0,98$, powyżej tego poz. tj. 0,00÷0,80m min. $IS=1,02$.

W wykopach usytuowanych w chodnikach i poboczach wskaźnika $IS \geq 0.98$,

Zasypywanie wykopu do wysokości ok. 100cm ponad górną krawędź rury wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym zgodnie z wytycznymi producenta rur. Następnie zasypkę prowadzić zgodnie z następującymi zaleceniami:

wykop zasypywać warstwami o grubości 0,20 - 0,30 m i zagęszczać z użyciem średnich oraz ciężkich wibratorów, rozpory usunąć po odbudowaniu wykopu do wysokości lokalizacji rozpory, przed przystąpieniem do wyciągania grodzic sprawdzić zagęszczenie gruntu wewnątrz wykopu, grodzice wyciągać po dojściu zasypki wykopu na wysokość około 1,0 m poniżej aktualnego poziomu terenu. dokończyć zasypywanie wykopu do poziomu spodu warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

5.2.4. Montaż instalacji

Montaż rurociągu z rur PE należy przeprowadzić poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Połączenia z armaturą należy wykonać jako kołnierzowe stosując odpowiednie kształtki kołnierzowe.

Połączenia kołnierzowe armatury wodociągowej należy zabezpieczyć folią termokurczliwą. Podczas układania przewodów należy zwrócić uwagę, by promień gięcia nie przekraczał katalogowej wartości dopuszczalnej określonej przez producenta rury. W przypadkach koniecznych stosować kształtki segmentowe. Przyłącze należy oznakować taśmą PVC koloru niebieskiego z wkładką metalizowaną z wyprowadzeniem do skrzynek montowanej armatury.

Połączenia rur PE z elementami z żeliwa wykonuje się poprzez zamontowanie (zgrzanie) odpowiednich tulei z kołnierzami stalowymi na końcówkach przewodów PE lub zamontowanie specjalnych kołnierzy z żeliwa sferoidalnego do PE i skrócenie z kołnierzami kształtki żeliwnej. Połączenia istniejących rurociągów z projektowanymi należy wykonać stosując specjalne kołnierze z żeliwa sferoidalnego dostosowane do materiału z jakich zbudowane są istniejące rurociągi, montując kołnierz na istniejącym rurociągu.

W czasie montażu przestrzegać instrukcji montażu podanej przez producentów zastosowanych materiałów.

5.2.5. Montaż urządzeń

Urządzenia należy montować w miejscach wskazanych w Projekcie Wykonawczym zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.).

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm..

5.2.6. Badanie szczelności

Odbiory techniczne robót i próby szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia:

- PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Przy próbach szczelności należy zachować następujące zasady:

- Zastosowane do budowy materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami.
- Wszystkie złącza i zamontowana armatura muszą być odkryte w czasie próby, a odgałęzienia zamknięte.
- Profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się w najwyższych punktach badanego odcinka.
- Proste odcinki rurociągu (między złączami) muszą być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć nie wcześniej jak 48h po wykonaniu obsypania rur.
- Przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 st. C.
- Po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12h w celu ustabilizowania się ciśnienia.
- Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie należy przez okres 30minut sprawdzać jego wielkość.
- W przypadku próby pneumatycznej, napełnienie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odc. między etapami.
- Rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany przez normy, nie dłużej jednak niż 24h.
- Po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszać powoli, żeby badany odcinek całkowicie opróżnić z wody w sposób kontrolowany.

5.2.7. Dezynfekcja rur wodociągowych

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przeprowadzić płukanie wstępne, dezynfekcję a następnie płukanie końcowe przewodu. Proces płukania i próby szczelności należy wykonać przy użyciu czystej wody wodociągowej w ilości co najmniej 3-krotnej pojemności płukanego przewodu wodociągowego. Dezynfekcję przewodu przeprowadzić za pomocą króćca do dawkowania podchlorynu sodowego w ilości min. 25g/m³. Następnie należy wprowadzić do rurociągu podchloryn sodowy w postaci 3%-go roztworu i po upływie 24-ch godzin opróżnić rurociąg. Przewody należy napełniać roztworem do momentu wyczuwalnego zapachu chloru w punkcie poboru wody a następnie zamknąć przewód za pomocą przepustnic/zasuw na min. 24 godziny. Po tym czasie należy usunąć zachlorowaną wodę poprzez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do momentu zaniku zapachu chloru. Odprowadzany roztwór podchlorynu sodu musi być poddany dechloracji. Wodę po zakończeniu płukania należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Pozytywny wynik badań jest warunkiem włączenia przyłącza oraz instalacji do eksploatacji. Woda przeznaczona do picia przez ludzi powinna spełniać wymagania dotyczące ilości wolnego chloru. Przy wykonywaniu dezynfekcji magistrali należy ściśle przestrzegać zasad BHP. Doprowadzenie i odprowadzenie wody po płukaniu i dezynfekcji wraz z instalacją, leży po stronie Wykonawcy. Pobór wody do płukania oraz zrzut wód do kanalizacji należy uzgodnić z PWIK.

5.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.3.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne). Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu

- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową. Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie przyłącza wg dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

Należy przyjmować minimalne szerokości wykopów liniowych równe DZ rurociągu +2×50cm. W miejscach występowania studzienek oraz w miejscach montażu armatury technologicznej należy przyjmować wykopy punktowe o wymiarach wewnętrznych przy dnie, zapewniających minimalny prześwit pomiędzy ścianami obudowy wykopów a ścianami obiektu 0,5m.

Robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z normą:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-B-10736.1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Wykopy o ścianach odeskowanych i rozpartych winny spełniać niezbędny warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego (odporności gruntu w strefie obsypki ochronnej rury) z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki powinno być odeskowanie szczelne. Odeskowanie ażurowe można stosować jedynie w wykopach nieodwadnianych i w gruntach o dostatecznej spoiwości uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy bali lub elementów przyściennych.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów niebudowlanych (np. namuły), grunty te należy wymienić na grunty nośne. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, przewodów i drzew prowadzić ostrożnie, nie dopuszczając do utraty stateczności konstrukcji bądź ich uszkodzenia.

Podwieszenia przewodów istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, realizować z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu budowlanego. Nie pozostawiać tych przewodów bez koniecznego podparcia.

Na czas realizacji prac zaleca się czasowe wyłączenie z eksploatacji istniejących przewodów w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Wykopy, których dno usytuowane będzie poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej należy odwodnić. Przyjmuje się, że podstawowym zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody gruntowej będą ścianki z grodzic stalowych, które dogłębiane będą w zalegające pod wodonośną warstwą piasków gliny na głębokość min 0,5m. Przy wykonywaniu umocnień wykopów grodzicami szczególną uwagę należy zwrócić na ich połączenia w zamkach w taki sposób by stanowiły szczelną barierę przed przepływem wody.

Wszelkie przecieki przez ścianki, bądź niekontrolowane napływy, odprowadzić należy z wykopu przy zastosowaniu odwodnienia powierzchniowego z drenażem. Proponowane odwodnienie powierzchniowe przy zwiększonych napływach wody - wzdłuż ubezpieczonych ścian wykopu, należy wykonać jednostronnie lub obustronnie rowki o przekroju 0,25 x 0,25 m, w których ułożyć rury drenarskie z filtrem z włókna syntetycznego, np. PVC DN 113, całość dna wykopu zasypać gruntem dobrze przepuszczających wodę, np. piaskiem grubym. W dany ciąg drenarski na końcach wstawić studzienkę zbiorczą z odcinka rury betonowej o średnicy DN500 i długości 1,0m. W przekroju wstawienia studzienki zbiorczej, konieczne jest miejscowe poszerzenie wykopu o min. 0,50 m. Szacuje się, że ilość wody z tego typu odwodnienia jednocześnie nie przekroczy 15dm³/s. Należy przewidzieć pompę zanurzalną wysokości podnoszenia do 10m słupa wody.

W przypadku wykonywania wykopów poniżej poziomu wody gruntowej należy zastosować odwodnienie z użyciem igłofiltrów. Odprowadzenie wody do sieci kanalizacji deszczowej.

Zasypywanie wykopów wykonywać do poziomu dolnej warstwy konstrukcyjnej podbudowy odtwarzanych nawierzchni.

Zasypywanie wykopów ponad obsypkę technologiczną na odcinkach usytuowanych w drogach i chodnikach wykonywać dowiezionymi piaskami jw.

Zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki wstępnej (technologicznej) na całej długości sieci wykonywać do stopnia zagęszczenia $IS \geq 0,98$.

Zasypywanie wykopów powyżej zasyпки technologicznej realizować ok. 20÷30cm warstwami aż do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio;

W wykopach usytuowanych w drogach, placach do poziomu 0,8m poniżej terenu min. $I_s=0,98$, powyżej tego poz. tj. 0,00÷0,80m min. $I_s=1,02$.

W wykopach usytuowanych w chodnikach i poboczach wskaźnika $I_s \geq 0,98$,

Zasypywanie wykopu do wysokości ok. 100cm ponad górną krawędź rury wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym zgodnie z wytycznymi producenta rur. Następnie zasypkę prowadzić zgodnie z następującymi zaleceniami:

wykop zasypywać warstwami o grubości 0,20 - 0,30 m i zagęszczać z użyciem średnich oraz ciężkich wibratorów, rozpory usunąć po odbudowaniu wykopu do wysokości lokalizacji rozpory, przed przystąpieniem do wyciągania grodzic sprawdzić zagęszczenie gruntu wewnątrz wykopu, grodzice wyciągać po dojściu zasyпки wykopu na wysokość około 1,0 m poniżej aktualnego poziomu terenu. dokończyć zasypywanie wykopu do poziomu spodu warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

(Dz.U.02.45.690.) z późniejszymi zmianami.

5.3.2. Montaż rurociągów PVC_U

Przy prowadzeniu montażu rur kanalizacji grawitacyjnej PVC_U obowiązują standardowe zasady układania rur z materiałów elastycznych. Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów podziemią i nad ziemią”. Rury należy układać na wcześniej przy gotowanym podłożu. Wyrównane dno wykopu wypełnia się materiałem podsypki, którą na leży wyrównać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypanego materiału podsypki o grubości 15 cm powinna pozostać niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

5.3.3. Montaż studni

Montaż i zabudowę studni należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą studni lub urządzenia warunki zabudowy dla poszczególnych warunków i głębokości.

Schemat montażu:

- Wykonanie wykopu i doprowadzenie przewodów kanalizacji
- Wykonanie podsypki wyrównującej i jej zagęszczenie, wykonanie podbudowy betonowej
- Podłączenie króćców wlot / wylot
- Zabudowa nadbudowy otworów wjazdowych nadstawkami do wymaganej wysokości
- Zasypanie zbiornika gruntem z warstwowym zagęszczaniem
- Wykonanie wykończenia nawierzchni

5.3.4. Badanie szczelności

Odbiory techniczne robót i próby szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia:

- PN-EN 1610:2002 „Badania i budowa przewodów kanalizacyjnych”

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić

w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 50 m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędna niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience.

- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studzience górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

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

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

- Kontrola techniczna obejmuje :
 - sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
 - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
 - badanie odchylenia osi rurociągu,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągu,
 - badanie odchylenia osi kanałów,
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
 - badanie odchylenia spadku kanałów,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
 - sprawdzenie wykonanych izolacji,
 - badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
 - wyniki badań bakteriologicznych i fizykochemicznych wody (zgoda właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego).
- Dopuszczalne tolerancje i wymagania
 - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
 - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
 - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
 - odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - odchylenie wymiarów w pionie nie powinno być większe niż 0,01 m.
 - odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
 - rzędne wpustów drogowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.1. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- Sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej;
- Sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane;
- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty;
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

6.2. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów i urządzeń następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, oraz posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi.

6.3. Warunki przystąpienia do badań

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady i wymagania dotyczące obmiaru zgodnie z warunkami przetargu i zapisami umowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian,
- zgodności i kierunki spadków odcinków poziomych.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w, poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

8.4. Badania odbiorcze

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

- Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji
- Badanie odbiorcze szczelności studni i wpustów
- Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej
- Badania odbiorcze oznakowania instalacji
- Badania armatury

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady dotyczące płatności i rozliczeń zgodnie z warunkami przetargu i zapisami umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Rozporządzenia i inne dokumenty:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (tj. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011 r. Nr 45, poz. 235.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2009 r. Nr 56 poz. 461)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 marca 2003 r. w sprawie zakresu, uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U nr 121 poz.1139
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki (w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie) z dnia 26.04.2013. , - Dz.U poz. 640 z dnia 04.06.2013r.
- WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
- WTWiORTS Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

10.2. Normy

- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-EN 10242:1999/A1:2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-EN 10242:1999/A2 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego (Zmiana A2)
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa Ochrona przeciwpożarowa
- PN-89/M-51028 Sprzęt pożarniczy Prądownice wodne do pomp pożarniczych
- PN-87/M-51151 Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze węże tłoczne
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Niezmiękczonej poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 13244-1 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). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 877:2004/A1:2006 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-EN 1253 Wpusty ściekowe w budynkach.

- 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 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 12056:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze -Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
- PN-92/B-10735_Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 10305-1:2003 Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury bez szwu ciągnięte na zimno

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

- COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
- COBRI INSTAL Zeszyt 3. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – 2001 r