

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-02

Nazwa obiektu: **Przebudowa i Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków
w Sulęczynie**

Zakres robót
budowlanych: **Technologia**

Kod CPV: 45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy
zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów.

Adres obiektu: **Oczyszczalnia Ścieków w Sulęczynie
woj. pomorskie**

Zamawiający: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Kartuska 12, 83-340 Sierakowice**

Data
opracowania: **Luty 2011 r.**

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
Przedmiot specyfikacji technicznych SST.....	3
Zakres stosowania SST.....	3
Zakres robót objętych SST.....	3
Określenia podstawowe	4
Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY.....	5
Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
Wymagania dotyczące wykorzystanych materiałów.....	6
3. SPRZĘT.....	12
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	13
5. WYKONANIE ROBÓT.....	13
5.1 Wymagania ogólne.....	13
5.2 Szczegółowe wymagania wykonywania Robót.....	15
5.3 Roboty montażowe.....	18
5.4 Próby i dezynfekcja rurociągów ciśnieniowych, wodociągu.....	20
5.5 Zasypywanie wykopów i zageszczanie.....	23
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	23
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	23
6.2 Badania przed przystąpieniem do robót.....	23
6.3 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	23
6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	24
6.5 Certyfikaty i deklaracje.....	25
7. OBMIAR ROBÓT.....	25
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	25
7.2 Zasady określania ilości robót	25
8. ODBIÓR ROBÓT.....	26
8.1 Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	26
8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	27
9. ZASADY PŁATNOŚCI.....	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiot specyfikacji technicznych SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących tematu:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SULĘCZYNIE **Gmina Sulęczyno, woj. Pomorskie**

Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacja techniczna (SST-02) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych SST

Niniejsze Szczegółowe Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania robót technologicznych należy je rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi, oraz z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

OST-00	Wymagania ogólne
SST-01	Roboty przygotowawcze, ziemne, konstrukcyjno – budowlane i drogowe
SST-02	Technologia
SST-03	Instalacje elektroenergetyczne i AKPiA

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Kody CPV

**45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów
uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów**

W szczególności zakres robót obejmuje :

- Montaż kontenerowej stacji zlewczej ścieków dowożonych
- Montaż kratopiaskownika – zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (skratki, piasek i tłuszcze)
- budowę jednego nowego reaktora biologicznego składającego się z komory predenitryfikacji osadu, komory beztlenowej, denitryfikacji, nitryfikacji, osadnika wtórnego, komory stabilizacji osadu, oraz filtrów zwirowych. Obiekt konstrukcji żelbetowej, przykryty.

- Przebudowę stacji mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu. Przebudowa budynku, wymiana prasy na większą, oraz rozbudowa o ciąg higienizacji osadu. Odwodnione wapnem
- Przebudowę hali dmuchaw – wymiana wyeksploatowanych dmuchaw na nowe o większej wydajności
- Budowa magazynu osadu (wiata nad magazynem osadu)
- Montaż biofiltra
- Przebudowa budynku technicznego
- Modernizacja komory rozdziału.
Wymiana zastawek naściennych.
Przekrycie laminatami poliestrowo – szklanymi
- Budowa komory pomiarowej na odpływie ścieków oczyszczonych.
- Budowa, przebudowa rurociągów międzyobiektowych

Zakres robót przy wykonywaniu rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków obejmuje:

- roboty geodezyjne (wytyczenie kratopiaskownika, projektowanego reaktora biologicznego, magazynu osadu, punktu zlewnego, biofiltra, przebudowywanej stacji mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu osi rurociągu tłocznego, kolektorów, przyłączy, studzienek itp.)
- wykonanie przekopów próbnych, zabezpieczenie instalacji obcych
- oznakowanie robót
- dostawę materiałów
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- wykonanie fundamentu – podłoża pod obiekty na sieci
- ułożenie rurociągów międzyobiektowych, montaż urządzeń technologicznych i instalacji technologicznych w obiektach w/w,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie rozruchu technologicznego
- odbiór oczyszczalni

Roboty pozostałe:

- Przełożenie przez pogłębienie istniejącego przyłącza wodociągowego z uwagi na kolizję z projektowaną wiatą.
- Wykonanie nowego przyłącza wody do obiektu kratopiasownia.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, Dokumentacją Projektową, Prawem Budowlanym oraz OST-00 Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST-00.

Do wykonania zadania zostały zastosowane urządzenia i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne, znak CE uprawniający do stosowania w UE oraz zgodne z obowiązującymi normami PN. Zaprojektowane urządzenia i wymagania materiałowe zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej.

Zastosowanie innych urządzeń i materiałów niż wymienione w Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST jest dopuszczone pod warunkiem, że ich parametry techniczne, funkcjonalne i jakościowe nie będą gorsze. Zmiany należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru, Autorem Projektu.

Zastosowane w Robotach urządzenia i materiały powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Dokumentacji Technicznej i Specyfikacji Technicznej.

Tam, gdzie w dokumentach ofertowych i/lub na rysunkach kontraktowych, wyszczególniono urządzenia, materiały i ich składniki, powłoki ochronne, itp., zastosowane elementy powinny odpowiadać wyszczególnionym, jeżeli pisemnie nie uzgodniono z Inspektorem Nadzoru alternatywnych rozwiązań. Szczegóły wszelkich alternatywnych urządzeń proponowanych do zastosowania do Robót przez Wykonawcę, muszą być przedłożone Inspektorowi Nadzoru. Szczegółowe dane dotyczące proponowanych alternatywnie materiałów muszą być przedłożone Inspektorowi Nadzoru przynajmniej 28 dni przed ich proponowanym zastosowaniem.

Najszybciej jak to możliwe po zdobyciu Kontraktu, Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do jego aprobaty, listę proponowanych dostawców i źródeł materiałów wymaganych do wykonania Robót. Jeżeli Inspektor Nadzoru poprosi, należy dostarczyć próbki do badania i prób.

Wszelkie urządzenia i materiały sukcesywnie dostarczane powinny być zgodne ze specyfikacją, certyfikatami, a jakość próbek powinna mieć aprobatę Inspektora Nadzoru.

Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł mogą być przedłożone przez Wykonawcę w trakcie realizacji Kontraktu, ale żadne źródło dostawy nie może być zmienione bez zgody Inspektora Nadzoru.

Wymagania dotyczące wykorzystanych materiałów.

2.2.1 Rury i kształtki ze stali nierdzewnej.

Wykonać ze stali nie gorszej od stali nierdzewnej 0H18N9. Stosować gotowe kształtki od producenta.

2.2.2 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC.

Rury kanalizacyjne z PVC klasy 4 KN/m² ze ścianką litą z uszczelką gumową o średnicach wg Dokumentacji Technicznej. Uszczelka składająca się z:

- pierścienia uszczelniającego – wykonanego z modyfikowanego kauczuku TPE o twardości 55+3 IRHD
- z pierścienia mocującego – wykonanego z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

2.2.3 Rury polietylenowe PEHD.

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi normami PN, DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- ciśnienie nominalne PN 10 dla wodociągów i dla przewodu tłocznego, PN 6 dla spustu z wpustu ściekowego
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

2.2.4 Studzienki kanalizacyjne

a) Komora robocza – studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,

- muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

- b) Płyta pokrywowa - wykonana z betonu zbrojonego wg KB1-38.4.3.3.
- c) Komin włazowy – powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 800 mm odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917.
- e) Dno studzienek – należy wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego.
- f) Włazy kanałowe – należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego o nośności 40 ton odpowiadające wymaganiom PN EN 124 „Zwieńczenie wpustów i studni kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”
- g) Stopnie złazowe – żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Studzienki kanalizacyjne wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

2.2.5 Komora pomiarowa

W celu dokładnego pomiaru ilości odprowadzanych ścieków oczyszczonych do odbiornika przewidziano zastosowanie pomiaru na zwężce pomiarowej typu Palmer– Bowlus'a umieszczonej w nowoprojektowanej studni żelbetowej o średnicy 1400 mm.

Maksymalny odpływ ścieków z oczyszczalni w sezonie wynosi 77 m³/h, poza sezonem 47 m³/h. Szczegółowe rozwiązanie komory znajduje się w projekcie wykonawczym, część technologiczna.

2.2.6 Punkt zlewny – obiekt modernizowany

Istniejący punkt zlewny będzie zlikwidowany. Przewiduje się montaż kontenerowej stacji zlewczej ścieków służącej do odbioru nieczystości płynnych z pełną kontrolą i rejestracją wyników. Przepustowość stacji do 6 samochodów na godzinę. Stacja nie wymaga strefy ochronnej. Stacja pozwala na identyfikację dostawców poprzez wprowadzone dane dostawcy przez obsługę do komputera, uniemożliwia zrzut przez osoby nieuprawnione. Zlicza ilość oddanych ścieków przez poszczególnych dostawców i sumuje je na ich kontach. Stacja wyposażona będzie w moduł pomiarowy z pomiarem pH, przewodności i temperatury. Stację tę można tak zaprogramować, że automatycznie zamknie zasuwę wlotową w przypadku gdy przekroczone zostaną założone parametry ścieków lub wielkość założonego zrzutu.

2.2.7 Kratopiaszkownik – obiekt projektowany

Umieszczony będzie w komorze żelbetowej o wymiarach 8,50 x 3,40 m i wysokości 3,60 m, zadaszone wiatą. Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków składa się z kraty schodkowej o prześwicie 3 mm, wydajności Q = 40 l/s separującej zanieczyszczenia stałe, prasy śrubowej z płukaniem skratek z przenośnikiem odwadniającym – rozdrabniającym, komory piaskownika, oraz komory

tłuszczownika. Komora piaskownika wyposażona w system napowietrzania i dwa przenośniki: poziomy zainstalowany w dnie komory doprowadzający piasek do przenośnika ukośnego, który odwadnia piasek i transportuje go do kontenera. Komora tłuszczownika wyposażona w zgarniacz tłuszczu i części pływających oraz pompę tłuszczu. Skuteczność separacji piasku – 90% dla granulacji 0,20 mm. Wykonanie urządzenia – stal nierdzewna 0H18N9. Spirale przenośników oraz prasopłuczki wykonane ze stali konstrukcyjnej. Urządzenie przystosowane do pracy na zewnątrz. Całkowita moc grzewcza nie większa jak 7 kW. Izolacja z wełny mineralnej zabezpieczona na zewnątrz płaszczem z blachy nierdzewnej (min. 0H18N9).

Separator piasku z płukaniem o charakterystyce pracy sekwencyjnej, gdzie sygnał uruchamiający pompę podającą pulpę piaskową z piaskownika rozpoczyna cykl pracy polegający na:

- podawaniu piasku,
- płukaniu piasku,
- sedymentacji piasku,
- spuszczeniu zanieczyszczeń organicznych,
- odwadnianiu i wyładunku piasku.

Układ sterowania pracy w trybie pełno automatycznym. Urządzenie przystosowane do pracy na zewnątrz budynku – ogrzewanie za pomocą kabli grzewczych i halogenów załączanych czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Założone parametry:

- moc silnika mieszadła 0,37 kW,
- moc silnika przenośnika 0,55 kW,
- średnica spirali 180 mm,
- przepustowość 7-9 dm³/s,
- wydajność wypłukanego piasku 0,3 m³/h,
- zawartość organiki na wyjściu ≤ 3 %,
- materiał: stal nierdzewna 0H18N9, spirala ze stali konstrukcyjnej.

2.2.8 Komora rozdziału – obiekt modernizowany

Zakłada się modernizację komory polegającą na wymianie dwóch zastawek z napędem ręcznym na kanałach doprowadzających ścieki do istniejącego reaktora i do jednego nowoprojektowanego. Przewidziano zamontowanie zastawek przelewowych naściennych. Rama, zawieradło, śruba stal kwasoodporna 1.4301 (PN 0H18N9). W celu eliminacji odorów przyjęto przekrycie komory rozdziału laminatami poliestrowo szklanymi i uzdatnianie odorów wydzielających się w komorze.

2.2.9 Reaktor biologiczny – obiekt projektowany

Przewiduje się wybudowanie jednego żelbetowego zblokowanego reaktora biologicznego składającego się z następujących komór:

- **komora beztlenowa:** szt. 1 V = 63 m³

Wyposażona w mieszadło mieszające zatapialne średnioobrotowe wraz z żurawikiem wyciągowym. Obudowa mieszadła, wirnik wał i uchwyt, prowadnica mocująca ze stali k.o.

- **komora denitryfikacji:** szt. 1 $V = 191 \text{ m}^3$

Wyposażona w mieszadło mieszające zatapialne średnioobrotowe wraz z żurawikiem wyciągowym. Obudowa mieszadła, wirnik wał i uchwyt, prowadnica mocująca ze stali k.o. Konstrukcja mieszadła dostosowana do zatapiania Korzucha.

- **komora nityfikacji:** szt. 1 $V = 487 \text{ m}^3$

Wyposażona w mieszadło pompujące do recyrkulacji wewnętrznej wraz z żurawikiem wyciągowym

Mieszadło pompujące: szt. 1 $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 0,50 \text{ m}$

- system napowietrzania drobnopęcherzykowego, wglębnego z dyfuzorami membranowymi z membranami z elastomeru EPDM mocowane na ruszcie z utwardzonego PCV. Ruszt zaopatrzony w system odwadniający. Jeden komplet zainstalowany w komorze nityfikacji, drugi w komorze stabilizacji tlenowej osadu.

Komora nityfikacji

Zapotrzebowanie tlenu w warunkach standard $O_{c. \text{ std.}} = 43,7 \text{ kg O}_2/\text{h}$

Ilość dostarczanego powietrza $V = 594 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Komora stabilizacji tlenowej osadu

Zapotrzebowanie tlenu w warunkach standard $O_{c. \text{ std.}} = 7,3 \text{ kg O}_2/\text{h}$

Ilość dostarczanego powietrza $V = 99 \text{ Nm}^3/\text{h}$

- **komora predynitryfikacji osadu** szt. 1 $V = 22 \text{ m}^3$

Wyposażona w pompę zatapialną o wydajności $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia $H = 6,00 \text{ m}$, prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej, wraz z żurawikiem wyciągowym – komplet.

- **osadnik końcowy**

Wyposażony w pompę zatapialną o wydajności $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia $H = 6,00 \text{ m}$, prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej, wraz z żurawikiem wyciągowym – komplet.

- **Zbiornik wody do płukania filtra**

Wyposażona w pompę zatapialną o wydajności $Q = 40 \text{ l/s}$, wysokość podnoszenia $H = 6,00 \text{ m}$, prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej, wraz z żurawikiem wyciągowym – komplet.

2.2.10 Stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu – obiekt modernizowany

Ze względu na modernizację stanowiska mechanicznego odwadniania osadu polegającą na wymianie prasy na większą, należy przyjąć demontaż starej prasy wraz z instalacją towarzyszącą.

Kompletna instalacja technologiczna do mechanicznego odwadniania osadu w składzie:

- prasa filtracyjna taśmowa z zagęszczaczem śrubowo – bębnowym. Wydajność prasy $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, masa 1200 kg
- zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu. Zbiornik z polietylenu z podziałką poziomą, wyposażony w mieszadło i pompę dozującą.
- Śrubowa pompa osadu posiadająca bezstopniową regulację przepływu $1 \div 6 \text{ m}^3/\text{h}$, obudowa żeliwna.
- sprężarka tłokowa bezolejowa o pojemności zbiornika 24 l.
- zasobnik wapna o pojemności 1,60 m³ wyposażony w elektrowibrator, oraz wentylator z filtrem powietrza
- dozownik wapna z silnikiem elektrycznym długości 2000 mm, średnica 90 mm i wydajności $13 \div 80 \text{ kg}$ wapna / h. Wykonany ze stali kwasoodpornej. Ślimak bezwałowy – stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie
- przenośnik osadu z silnikiem elektrycznym o średnicy 200 mm, długości 5000 mm wykonany ze stali nierdzewnej 0H18N9. Ślimak bezwałowy – stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie.
- zespół odzysku wody płuczającej, wyposażony w zbiornik o wym. 800x400x940 mm ze stali nierdzewnej, wyposażony w tablicę kontrolno-pomiarową, elektrozawór, zawór zwrotny, czujnik poziomu cieczy, króćce dopływu i przelewu, zawór spustowy denny. Pracą zespołu steruje tablica kontrolna, w skład którego wchodzi: wyłącznik główny, kontrolki poziomu cieczy, system alarmowy, przełączniki sterowania i sekcja zasilania. Zasilanie 230V 50 Hz, stopień zabezpieczenia IP65. Podłączenie wody wodociągowej Dn 50.

2.2.11 Osadnik końcowy - obiekt modernizowany

Przewidziano wstawienie kosza – sita ze stali nierdzewnej na odpływie z osadnika końcowego do komory wody płuczającej. Gabaryty kosza przyjąć wg projektu wykonawczego - część technologiczna.

2.2.12 Hala dmuchaw – obiekt modernizowany

Zakłada się wymianę istniejących dmuchaw na nowe o większej wydajności. Należy przewidzieć demontaż istniejącej instalacji sprężonego powietrza w hali dmuchaw wraz z dmuchawami, oraz przewiduje się montaż nowych dmuchaw wraz z nową

instalacją. Przewiduje się montaż dmuchaw Roots'a współpracujących z falownikami. Każda dmuchawa współpracuje z falownikiem. Dmuchawy wyposażone będą w tłumiki wylotowe zespolone z konstrukcją wsporczą urządzenia i kompaktową nowoczesną konstrukcją obudowy dźwiękochłonnej. Wydajność dmuchaw przyjęto 664 m³/h, ciśnienie 600 mbar, ilość 3 sztuki, masa agregatu 490 kg. Moc silnika nie większa jak 20 kW.

2.2.13 Magazyn osadu – obiekt projektowany

Przewiduje się wybudowanie zadaszonego magazynu osadu o wymiarach 27,00 m x 6,30 m, posiadającego szczelne podłoże. Magazyn wyposażony będzie w koryta odpływowe, którymi powstałe odcieki odprowadzane będą do przepompowni.

2.2.14 Biofiltr – obiekt projektowany

W celu neutralizacji związków zapachowych uciążliwych dla obsługi i otoczenia przewidziano instalację biofiltra. Do biofiltra odprowadzane będą odory z:

- stanowiska kratopiaskownika
- komory rozdziału przed reaktorami
- Reaktorów biologicznych (z komór predenitryfikacji oraz beztlenowych).
- Wydajność biofiltra – 100 m³/ h

2.2.15 Elementy ze stali nierdzewnej.

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali nierdzewnej 0H18N9.

2.2.16 Beton.

Beton hydrotechniczny i zwykły powinny być zgodne z wymaganiami norm: BN-62/6738-07 i PN-B-06250.

2.2.17 Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-B-14501.

2.2.18 Kruszywo na podsypkę.

Podsypka pod studzienki, komory, rurociągi może być wykonana z żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.2.19. Cegła kanalizacyjna.

Mury z cegły kanalizacyjnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-12037.

2.2.20. Pozostałe materiały.

Wg zestawień w Dokumentacji Projektowej

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00 Wymagania ogólne

Sprzęt odpowiadający, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

Roboty w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych należy wykonywać ręcznie. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

3.1 Sprzęt stosowany przy Robotach

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka;
- spycharka
- ubijak spalinowy 200kg;
- żuraw samochodowy;
- wciągarka mechaniczna;
- środek transportowy;
- samochód beczkowóz 4t;

- wibrator powierzchniowy;
- spawarka;
- zgrzewarka doczołowa;
- agregaty pompowo-próżniowe;
- elektrownia polowa o mocy 55KW;
- pompy dwuprzepływowe z napędem spalinowym;

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa pożarowego. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót podano w SST-00 Wymagania ogólne.

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Robot montażowe wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

5.1.1 Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur.

1. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy

zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

2. Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

3. Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

4. Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzić bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.

5.1.2 Uwagi ogólne dotyczące układania rur.

1. Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.

2. Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

3. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenia, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

4. Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

5. Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej (rury z PE, PCV), powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuwy i armatury.

6. Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinna przekraczać wartości wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

7. Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Kierownika projektu.

Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia.

8. Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawienie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur.

5.1.2.1 Posadowienie rur.

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozproszczenie i zagęszczenie podsypki wzdłuż całej długości wykopu. Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to jest wymagane, być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur. W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe.

5.1.3 Uwagi ogólne montażu studzienek

5.1.3.1 Prefabrykowane elementy betonowe.

1. Prefabrykowane studzienki betonowe powinny być budowane ze stopniami żeliwnymi.
2. Złącza powinny być wykonane tak, aby materiał łączący wypełniał zagłębienie połączenia. Wszelki nadmiar materiału łączącego wystający do wnętrza studzienki powinien być zebrany a złącza powinny być spoinowane po zakończeniu prac.

5.1.3.2 Wodoszczelność studzienek i komór.

Studzienki i komory powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody.

5.1.3.3 Ustawianie pokryw i podstaw włazów.

Podstawy włazów powinny być ustawione do zaprojektowanego poziomu na prefabrykowanej płycie, jak przedstawiono w Projekcie. Podstawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

5.2 Szczegółowe wymagania wykonywania Robót.

5.2.1 Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych, co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi / Kierownikowi projektu.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zainstalować instalacje i urządzenia odwodnieniowe (w przypadku takiej potrzeby), zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego przewodu ani też w podłożu obiektów sąsiednich.

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

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbnych ręcznych przekopów, celem zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia (Zakład Energetyczny, Gazownia, Telekomunikacja, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji).

Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

5.2.2 Roboty ziemne i przygotowanie podłoża.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonywać jako otwarte szalowane wg Dokumentacji Projektowej. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie. Pozostałe wykopy należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania lub należy wykorzystać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejść pieszych lub przejazdu. Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Jeżeli dostarczone materiały obudowy nie są zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Roboty należy wykonywać ręcznie:

- w miejscach skrzyżowań bądź zbliżeń równoległych z uzbrojeniem podziemnym;
- w bezpośredniej bliskości korzeni istniejących drzew;
- przy bezpośrednim profilowaniu dna wykopu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach elementów umocnienia w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W miejscach występowania gruntów nośnych należy wykonać jedynie podsypkę piaskową. Grunty słabonośne należy usunąć i zastąpić odpowiednio zagęszczoną podsypką piaskową lub piaszczysto żwirową (zgodnie z dokumentacją projektową). Miejsca, w których niezbędna jest wymiana gruntu pod elementy kanalizacji sanitarnej, drogę dojazdową określone zostały w dokumentacji projektowej.

5.2.3 Odwodnienie wykopu.

Z uwagi na występującą możliwość zalania wykopów w czasie robót należy wykonać właściwe odwodnienie dna wykopów. W tym celu należy wykonać:

- drenaż poziomy w dnie wykopu (odwodnienie wykopu przy obniżeniu lustra wody do ok. 0,50m) - przyjęto dreny $\varnothing 100\text{mm}$ bezpośrednio w dnie wykopu z zabezpieczeniem geowłókniną i obsypką filtracyjną.

- igłofiltry (odwodnienie wykopu przy obniżeniu lustra wody powyżej. 0,50 m)

Wodę z odwodnienia odpompować do istniejącego cieku wodnego rurami stalowymi .
Na wylotach rur do odbiornika należy zainstalować piaskowniki .

5.3 Roboty montażowe.

5.3.1 Warunki ogólne.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 o 0,4m dla rur o średnicy poniżej 1000mm i o 0,2m dla rur o średnicy 1000mm oraz powyżej.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Montaż rur i armatury wykonywać zgodnie z normą PN – B – 10725; 1997, PN – 86/H – 74347, PN – M – 74081, PN – 83/M – 74024 PN – B – 10725; 1997, PN – 92/B - 10735. Znakowanie rurociągów wykonać zgodnie z PN – 70/N – 01270.08, PN – 70/N – 01270.09 i PN – 70/N – 01270.12.

5.3.2 Wytyczne wykonania przewodów.

5.3.2.1 Montaż rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC.

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z systemem uszczelniającym.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bose i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów. Należy przestrzegać wytycznych Producenta przewodów.

5.3.2.2 Montaż rur polietylenowych.

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Połączenie rur i kształtek przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych i przewodów tłocznych metodą zgrzewania doczołowego i zgrzewanie elektrooporowe, połączenia

kołnierzowe z wykorzystaniem tulei do łączenia rur z PE z rurami i elementami stalowymi lub żeliwnymi.

5.3.2.3. Zgrzewanie doczołowe

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na docięnięciu siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika sztywności płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek. Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki i stosować się do jej wytycznych.

5.3.2.4. Połączenia kołnierzowe

Połączenie to polega na wykonaniu w procesie produkcyjnym na końcu rury odpowiedniego kołnierza z polipropylenu. Następnie nakłada się na rurę kołnierz. Kołnierz nakładany jest w ten sposób, aby kołnierz z PE znalazł się wewnątrz złącza. Pomiędzy łączone elementy wkładana jest uszczelka. Następnie oba kołnierze skręca się śrubami łączącymi. Kołnierz posiada otwory na śruby łączące wykonane z wysokogatunkowej stali nierdzewnej. Armatura i rurociągi, połączenia kołnierzowe, uszczelki winny spełniać normę PN – 86/H – 74347, normę PN – EN – 1092 – 2: 1999 i normę PN – 86/H – 74374.01.

5.3.2.5 Przejęcia szczelne przez ściany studzienek.

Z uwagi na wymaganą szczelność należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji Producenta. Zakład, w którym zamawiamy elementy prefabrykowane studzienek powinien otrzymać złączki kielichowe do studni, aby je stabilnie osadzić i uszczelnić w ścianie.

5.3.3 Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), Przy montażu studzienek należy stosować stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych wg normy PN – 64/H – 74086.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
 - studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe winny spełniać normę BN -86/8971 -08.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Stosować wodę do betonów i zapraw zgodnie z normą PN – 88/B – 32250. Beton zwykły powinien spełniać normę PN – B – 19701.

5.4 Próby i dezynfekcja rurociągów ciśnieniowych, wodociągu.

5.4.1 Świadectwo prób.

Wykonawca powinien powiadomić Kierownika projektu przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

5.4.2 Próby rurociągów ciśnieniowych.

Próby ciśnieniowe rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-97/B-10725, (Przewody zewnętrzne). Próbę rurociągu tłocznego, wodociągu wykonać na ciśnienie równe 1 MPa.

5.4.3 Płukanie rurociągu tłocznego.

1. Na zakończenie próby hydraulicznej rurociąg tłoczny powinien być dokładnie płukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

5.4.4 Płukanie i czyszczenie wodociągu.

1. Na zakończenie próby hydraulicznej rurociąg powinien być dokładnie płukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnętrznych rur.

2. Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za dostępny do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji.

3. Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inwestor, rurociąg będzie przepłukiwany i wyczyszczony przed dezynfekcją przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód taką ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

5.4.5 Dezynfekcja przewodów wodociągowych

1. Jeżeli dezynfekcja wykonanego wodociągu okaże się konieczna, lub jest polecona przez Inspektora Nadzoru powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badania bakteriologicznego przez Zamawiającego.

2. Dezynfekcja wykonanego wodociągu powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

3. Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Następnie powinien być zdezynfekowany wapnem chlorowanym lub roztworem podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chlorku przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki z obydwu końców przewodu. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z wyprzedzeniem trzech dni roboczych o potrzebie pobrania prób przez Zamawiającego. Próby będą badane przez Zamawiającego, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników. Na zakończenie dezynfekcji, rurociąg powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.
4. W następstwie prób bakteriologicznych wodociągu przez Zamawiającego, rurociąg będzie traktowany jako eksploatacyjny i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia zasuw ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócić działanie wodociągu.

5.4.6 Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

1. Do prób, czyszczenia i dezynfekcji nowych rurociągów, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Miejskich Wodociągów. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ dla konsumentów.
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób.
3. Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytkowej do prób, czyszczenia i dezynfekcji. Należy zatroszczyć się, aby zapewnić, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

5.4.7 Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych.

Po zamontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować eksfiltrację i infiltrację tj. napełnienie odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału musi wynosić 0,0.

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 10753:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

5.4.8 Próba szczelności dla rurociągów ciśnieniowych

5.5 Zasypywanie wykopów i zagęszczanie.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej. Stopień zagęszczenia gruntu wykonać zgodnie z instrukcją Producenta rur. Ewentualną zmianę rodzaju gruntu zastosowanego do wykonania zasyпки Wykonawca powinien uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST-00 Wymagania ogólne.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- ustalenie składu betonu i zapraw.

6.3 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywania Robót i użytych materiałów oraz prefabrykatów, sprzętu zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST, poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji technologicznych, rurociągów między obiektowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735; PN-B-10725; PN-87/B-01060; PN-74/B-10733. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z dokumentacją projektową: wykopów otwartych, podłoża, zasypu, materiałów, wysokości studni, uszczelnienia studni.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary wykonanej warstwy podłoża z kruszywa lub betonu,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i

- ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
 - badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
 - badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
 - badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
 - badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami i innymi przeszkodami,
 - badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór pod rurociągi, izolacji wodoszczelnej i termoizolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni złazowych, otworów montażowych i innych urządzeń),
 - badanie szczelności całego przewodu (eksfiltracja i infiltracja),
 - badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw,
 - próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć $\pm 3\text{cm}$,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie $\pm 5\text{mm}$,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10cm ,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć $\pm 5\text{mm}$.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż określony w dokumentacji projektowej,
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$

6.5 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy i które spełniają wymogi SST.

C. - dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów które wymagają, zgodnie ze Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych SST-00.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu realizacji płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2 Zasady określania ilości robót

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

- dla rurociągów	- metr [m] , dla każdego typu i średnicy
- dla armatury	- sztuka [szt.] , dla każdego typu i średnicy

-dla dmuchaw	- komplet. [kpl.] ,
- dla pomp	- komplet. [kpl.] ,
- dla mieszadeł	- komplet. [kpl.] ,
- dla systemu napowietrzania	- komplet. [kpl.] , dla każdej komory
- dla punktu zlewnego	- komplet. [kpl.] ,
- dla kratopiaskownika	- komplet. [kpl.] ,
- dla stacji mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu	- komplet. [kpl.] ,
- dla biofiltra	- komplet. [kpl.] ,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych SST-00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

8.1 Warunki szczegółowe odbioru Robót.

Odbiór techniczny przewodów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.

Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy.
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów.
- Prawdliwość zamontowania, działania armatury, urządzeń, przepompowni ścieków.
- Prawdliwość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne.
- Prawdliwość wykonania izolacji.
- Szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- Sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań.
- Sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej.
- Sprawdzić Prawdliwość Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót.
- Dokonać szczegółowych oględzin Robót.

Odbiór robót winien być zgodny z PN – B – 10725; 1997. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania, z PN – 74/B – 10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla wszystkich faz robót podlegających zakryciu. Odbioru każdej z faz robót należy dokonać przed wykonaniem następnej uniemożliwiającej odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania przewodów międzyobiektowych i instalacji technologicznych,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie komory pomiarowej,
- wykonanie wodociągu
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych i ze stali nierdzewnej,

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.3 Odbiór Robót końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegająca na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności (eksfiltracja i infiltracja).

Próbę szczelności i odbiór rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z normą EN-295-3.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania zadania i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. ZASADY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące zasad płatności podano w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych SST-00.

Zgodnie z Dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1 niniejszej specyfikacji. Płatność należy przyjmować zgodnie z ryczałem, roboty nieprzewidziane dodatkowe należy rozliczać zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje wszystkie nakłady niezbędne do ich realizacji:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągów, obiektów budowlanych.
- demontaż istniejących urządzeń, rurociągów i armatury.
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie.
- pokonanie przeszkód terenowych.
- dostarczenie materiałów.
- przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki.
- ułożenie rurociągów międzyobektowych, instalacji technologicznych wraz uzbrojeniem.
- wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności.
- wykonanie obsypki i zagęszczenia.
- montaż i uruchomienie urządzeń technologicznych
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- Rozruch energetyczny, hydrauliczny i technologiczny
- wszystkie inne roboty niezbędne przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne wymagania dotyczące przepisów podano w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych SST-00.

- Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i (PN EN) przepisami obowiązującymi w Polsce.
- Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

- Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.1 Normy:

- PN-B-10725; 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i Badania
 - PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
 - PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne
 - PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 752-1 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne; pojęcia ogólne i definicje.
 - Część 2 : 2000 Wymagania
 - Część 3 : 2000 Planowanie
 - Część 4 : 2001 Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
 - Część 5 : 2001 Renowacja
 - Część 6 : 2002 Układy pompowe
 - Część 7 : 2002 Obsługa i eksploatacja
- PN-M-74081; 1988 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-83/M-74024 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne.
- PN-86/H-74374.01 Poprawki 1 BI 2/89 poz. 9 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-EN-1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
- PN-68/H-74301 Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje wyrównawcze do połączeń kołnierzowych. Wymagania ogólne.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe klasy, B, C, D.
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-88-06250 Beton zwykły.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-B-24625 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na gorąco.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe przewodowe ze szwem.
- PN-71/H-97053 (zastąpiona częściowo przez PN-79/H-97070) Ochrona przed korozją, malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
- PN-70/H-97052 (zastąpiona częściowo przez PN-ISO-8501:1996 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania.
- PN-EN 1253-1 : 2002 Wpusty ściekowe w budynkach; wymagania
 - Część 2 : 2002 Metody badań
 - Część 3 : 2002 Sterowanie jakością
 - Część 4 : 2002 Wyposażenie
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706/Az1 Zmiana do polskiej normy. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
- PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
- PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
- PN – EN 1401 – 1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
- PN – EN 1917; 2004 r. Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego
- PN – B – 12037; Wyroby budowlane ceramiczne – Cegły kanalizacyjne
- PN – 81/B – 03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.