

ST 04.05.00**ZEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I
DESZCZOWEJ (CPV E065-645232410-9)**

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	3
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów i urządzeń	3
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów i urządzeń	4
2.3. Składowanie materiałów i urządzeń	4
3. SPRZĘT	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	4
4. TRANSPORT	4
4.1. Transport materiałów i urządzeń	4
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót	5
5.2. Ogólne zasady wykonania Robót	5
5.3. Szczegółowe zasady wykonywania robót	5
5.4. Kanalizacja ciśnieniowa	7
5.5. Odwodnienie wykopów	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. . Ogólne zasady kontroli	8
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	8
7. OBMIAR ROBÓT	9
7.1. Jednostką obmiaru jest:	9
8. ODBIÓR ROBÓT	9
8.1. Rodzaje badań	9
8.2. Odbiór instalacji kanalizacyjnych	11
9. ROZLICZENIE ROBÓT	11
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	11
9.2. Cena jednostki obmiarowej	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
	PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU - PŁYWALNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 04.05.00	ZEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ (CPV E065-645232410-9)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – BUDOWY CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU - PŁYWALNIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU - DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA –w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa Robót w zakresie wykonania robót polegających na montażu sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej ich kontroli oraz odbioru.

1.3.1. Kanalizacja sanitarne

Ścieki sanitarne z budynku pływalni i budynku zaplecza techniczno sanitarnego będą odprowadzane zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Administrację Budynków Komunalnych i Wodociągów w Lesku do sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej dn200 biegnącej pomiędzy budynkiem pływalni a budynkiem zaplecza techniczno sanitarnego.

BUDYNEK PŁYWALNI

Do odprowadzenia ścieków sanitarnych i technologicznych z budynku pływalni projektuje się zastosowanie 2 przyłączy kanalizacyjnych włączonych do studzienki istniejącej i do studzienek projektowanych nadbudowanych na istniejącej sieci kanalizacyjnej.

Przyłącza projektuje się z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC lub PP SN8

BUDYNEK ZAPLECZA TECHNICZNEGO

Do odprowadzenia ścieków sanitarnych z pawilonu zaplecza boiska wielofunkcyjnego projektuje się przyłącze kanalizacyjne włączone do studzienki projektowanej nadbudowanej na sieci kanalizacyjnej.

PRZEWODY KANALIZACYJNE SANITARNE GRAWITACYJNE

Przyłącze kanalizacyjne budynku hali basenowej i zaplecza techniczno boiska.

Instalację kanalizacyjną projektuje się wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC(litych) o średnicy Dz200 w klasie min SN6.

Płytę położone odcinki przewodów projektuje się zaizolować termicznie od góry 15-20cm warstwą kermazytu.

STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Na przyłączach planuje się zastosowanie studzienek plastikowych DN1000. Zwieńczenia studzienek wykonać w klasie obciążenia D400 w przypadku ciągów jezdnych oraz B125 w przypadku ciągów pieszych i terenów zielonych.

Przejścia przewodu przez ścianę budynku wykonać jako przejścia gazoszczelne.

1.3.2. Sieci kanalizacyjnej deszczowej.

Wody opadowe z terenu inwestycji będą odprowadzane zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Administrację Budynków Komunalnych i Wodociągów w Lesku do przebiegającego wzdłuż granicy inwestycji kolektora dn1000.

Trasa sieci kanalizacyjnej deszczowej

Włączenie do kanału dn1000 będzie zrealizowane poprzez nadbudowanie na nim komory żelbetowej z włazem dn600 D400. Od komory projektuje się poprowadzenie pojedynczego przewodu do studzienki zlokalizowanej na terenie kompleksu. Do tej studzienki zostaną odprowadzone dwoma ciągami przewodów wody opadowe z dachu budynku pływalni oraz po podczyszczeniu w osadnikach i separatorze substancji ropopochodnych wody opadowe z powierzchni parkingu.

RURY KANALIZACYJNE

Sieć deszczową wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych litych PVC lub PP klasy min SN8.

STUDZIENKI

Na załamaniach instalacji oraz w miejscach połączeń z innymi odcinkami projektuje się studzienki betonowe o średnicy dn1200 lub dn1400mm oraz studzienki plastikowe dn600.

Zwieńczenia studzienek, wykonać w klasie obciążenia D400 w przypadku ciągów jezdnych oraz B125 w przypadku ciągów pieszych i terenów zielonych.

ODWODNIENIE LINIOWE I WPUSTY ULICZNE

Do odwadniania powierzchni parkingu będą zastosowane korytka odwodnienia liniowego (wymiar zewnętrzny szer/gł 160/160) z rusztem żeliwnym o szerokości szczeliny 100x14, klasy obciążenia D400 oraz wpusty uliczne żeliwne kołnierzone bez zawiasu typu D400/600 szer.305x500 z osadnikami (głębokość osadnika min.70cm) opartymi na studzienice plastikowej DN600.

Zwieńczenia urządzeń odwadniających studzienek, wpustów i korytek wykonać w klasie obciążenia D400

PIASKOWNIK I SEPARATOR

Do oczyszczania wód opadowych z parkingów będą przewidziane osadniki przy wpustach ulicznych, żelbetowy osadnik-piaskownik o pojemności 7000dm³ śr. zew. D=2300 wysokość 2850mm oraz żelbetowy separator koalescencyjny substancji ropopochodnych o przepustowości nominalnej 70 l/s śr.zew.2800mm., wysokość 2550mm.

KOMORA REWIZYJNA

Na kolektorze Dn1000mm w miejscu włączenia przewodu Dn500 nadbudować żelbetową studzienkę o wymiarach 1,2m x 1,8m wg rysunków konstrukcyjnych. Komorę wykonać na czynnym przewodzie. Po wykonaniu robót konstrukcyjnych odciąć górną połówkę przewodu zabudowanego w komorze.

Konstrukcja komory

W miejscu istniejącej rury kanalizacji deszczowej Dn1000 wykonać wykop do rzędnej 70cm poniżej zinwentaryzowanego dna rury istniejącej. Rura powinna być zabezpieczona przed osiadaniem. Następnie należy ułożyć zbrojenie i zabetonować. Pomiędzy rurą a betonem zastosować taśmę bentonitową Waterstop RX-101. Powyżej należy wyszalować ściany z przejściem rury istniejącej Dn1000 i projektowanej Dn500 dno otworu umieścić na wysokości zgodnej o rzędną dna zinwentaryzowanej istniejącej rury sieci deszczowej Dn1000. Pomiędzy rurą a betonem oraz w miejscu przerwy technologicznej pomiędzy ścianą a płytą fundamentową zastosować taśmę bentonitową Waterstop RX-101. Stosować beton szczelny B25 w-6.

Płyta przekrywająca kanał prefabrykowana. W płycie wykonać otwór $\phi 600$ i osadzić właz kanałowy AO 600 wg PN-87/H-74051/01przeznaczony do przykrywania podziemnych studzienek kontrolnych usytuowanych poza jezdniami, przewidziane do przenoszenia obciążeń do 50 kN. Wycięcie części rury kanalizacji deszczowej wg. wytycznych instalacyjnych.

UWAGA .

W ścianach osadzić ocynkowane stopnie złączowe prefabrykowane przeznaczone do tego typu warunków.

Izolacja pionowa

Elementy betonowe stale stykające się z gruntem można zagruntować 3 razy Dysperbitem firmy Izolacja Jarocin . Prace należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C przy bezdeszczowej pogodzie . Dysperbit nie wymaga podgrzewania . Może być nakładany ręcznie lub mechanicznie na sucho lub lekko zawilgocone podłoże (niedopuszczalne jest występowanie wody na podłożu) . Powłokę hydroizolacyjną z DYSPERBITU można wykonywać po uprzednim oczyszczeniu podłoża z zanieczyszczeń . Podłoża betonowe winny być zagruntowane DYSPERBITEM rozcieńczonym wodą w stosunku 1:1 lub zagruntowane roztworem asfaltowym do gruntowania . Powłoki wodochronne można wykonać po 24 godzinach od naniesienia powłoki gruntującej . Zaleca się , aby jednorazowo nanosić warstwę o grubości nie większej niż 1 mm . Powłoki należy uzyskiwać przez co najmniej dwukrotne nanoszenie masy (poza warstwą gruntującą) .

1.4. Określenia podstawowe

• Sieć kanalizacyjna

Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika

• Sieć kanalizacyjna sanitarna

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

• Sieć kanalizacyjna deszczowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych po zretencjonowaniu w zbiorniku.

• Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

• Kanalizacja ciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Ścieki odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do przepompowni, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do umieszczonego wyżej przewodu kanalizacji grawitacyjnej.

• Przykanalik

Przewód odpływowy z budynku do sieci kanalizacyjnej

• Studzienka kanalizacyjna

Obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

• Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

• Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

• Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu zagęszczonego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

• Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

• Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

• Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką, otaczający przewód kanalizacyjny.

• Zasyпка

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią obsypki i terenem.

• Przepompownia ścieków

Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie przepompowni ścieków.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami (np PN-EN 752-1) oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” .

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów i urządzeń

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i

- dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji ,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczalne do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów i urządzeń

Materiały i urządzenia do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

- **Rury i kształtki** z PVC-U klasy S o sztywności obwodowej 8 kN/m² łączonych na uszczelki gumowe
- **Studzienki** z kręgów betonowych o średnicy 1000 (klasa betonu min. B 30) ze złączami na uszczelkę gumową, z wążami typu ciężkiego klasy C250
- **kręgi betonowe** Ø2000 mm i 1600mm,
- **plyty nadstudzienne** Ø 2000 mm i 1600mm, wazy żeliwne typ ciężki Ø 600 mm A15 dla ciągów pieszych i C250 dla ciągów jezdnych, stopnie złazowe żeliwne w otulinę poliamidowej lub ze stali OH18N9,
- **rury i kształtki** przewody kanalizacyjne ciśnieniowe łączone na kształtki elektrooporowe lub zgrzewanie doczołowe PE100 D_zxg=110x6,6mm SDR17 PN10,

2.3. Składowanie materiałów i urządzeń

- Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych.
- Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.
- Urządzenia należy składować na uprzednio przygotowanym miękkim i wyrównanym podłożu lub na specjalnie przygotowanych podporach.
- Gdy wiadomo, że składowane materiały nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.
- Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.
- Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.
- Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).
- Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.
- Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.
- Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.
- W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów i urządzeń

- 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.
- Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
	ST 04.05.00 ZEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ (CPV E065-645232410-9)
	<ul style="list-style-type: none"> 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. Separatory przewożone są samochodami ciężarowymi w pozycji posadowienia. Rozładunek odbywa się przy pomocy dźwigów przy wykorzystaniu konstrukcyjnych uchwytów montażowych. Zbiornik przepompowni należy przewozić w pozycji poziomej na drewnianych podkładach ułożonych na skrzyni samochodu. Rozładunek odbywa się przy pomocy dźwigu o odpowiedniej nośności przy wykorzystaniu zaczepów transportowych. W trakcie zdejmowania należy zwracać szczególną uwagę na króćce.
	5. WYKONANIE ROBÓT
	5.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót
	5.1.1. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy od rzędnych niższych do wyższych. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.
	5.1.2. Układanie przewodu na dnie wykopu- Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.
	5.2. Ogólne zasady wykonania Robót Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”. Ponadto: <ul style="list-style-type: none"> kanalizacja zewnętrzna powinna zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród. Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych
	5.3. Szczegółowe zasady wykonywania robót
	5.3.1. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych Przewody sieci kanalizacyjnych powinny być układane w ziemi zgodnie z projektem po wytyczeniu przez uprawnionego geodetę.
	5.3.2. Wykopy <ul style="list-style-type: none"> Wymagania <ul style="list-style-type: none"> Wykop otwarty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736., Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN -B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez: <ul style="list-style-type: none"> zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian, utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych. Dopuszcza się nie stosowanie oszalowania wykopów w gruntach spoistych o głębokości - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

- Wydobytany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.
- Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrlonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.
- Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
- Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.
- Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość obsypki powinna wynosić 30 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
- W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:
 - bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
 - z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być wymienione na podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.
- Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.
- Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

5.3.3. Przewody kanalizacyjne

5.3.3.1. Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwiercienia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

5.3.3.2. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

5.3.3.3. Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

5.3.3.4. Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Elementy wykonane z PVC należy łączyć za pomocą złącz: kielichowych z pierścieniem gumowym.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zaleceń przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 x g (g-grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosa końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosa końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wciśnięcia oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wciśnięcia. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

5.3.4. Studzienki kanalizacyjne

5.3.4.1. Na przewodach kanalizacyjnych nieprzelazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nieprzekraczających 50 m.

5.3.4.2. Studzienki kanalizacyjne włączowe. Minimalna średnica studzienek włączowych, powinna wynosić 1000 mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476. W Polsce obowiązuje zasada, że komora robocza studzienki włączowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000 a komin włączowy średnicą nominalną wewnętrzną DN/ID 600. Norma PN-EN 476 dopuszcza studzienki włączowe o średnicy nominalnej wewnętrznej 600 ≤ DN/ID < 1000 i głębokość max 3000 mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

5.3.4.3. Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

5.3.4.4. Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety

5.3.4.5. Stopnie włączowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włączowego DN 600 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10729.

5.3.4.6. Zwiercienia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

5.3.4.7. Włazy kanałowe (kominy włączowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
	PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 04.05.00	ZEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ (CPV E065-645232410-9)

osi kanału.

5.3.4.8. Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, przepompownie, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

5.3.4.9. Studzienki kanalizacyjne włączowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10729 i PN-EN 476

5.4. Kanalizacja ciśnieniowa

5.4.1. Przewody

Przewody ciśnieniowe, z tworzyw sztucznych na minimalne ciśnienie 600 kPa (6 bar).

Prędkość przepływu ścieków w przewodach ciśnieniowych, powinna wynosić przynajmniej raz na dobę 0,7 misek, co zapobiega sedymencie osadów.

Dla wspomaganie przepływu ścieków, należy użyć sprężonego powietrza ze stacji stacjonarnych lub przenośnych, zlokalizowanych lub przyłączanych w górnych miejscach przewodów ciśnieniowych.

Dla płukania przewodów ciśnieniowych, należy wykorzystać wyżej wymienione miejsca przyłączy. Dla przeprowadzenia płukania nie można łączyć się bezpośrednio z przewodami wody do picia.

5.4.2. Metody łączenia rur i kształtek PE

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

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

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

5.4.3. Montaż przewodów ciśnieniowych

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy od rzędnych niższych do wyższych. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Wszystkie przewody kanalizacji ciśnieniowej należy instalować w ten sposób, aby zapewnić ich samooczyszczanie. Nie należy zmniejszać średnicy przewodu w kierunku przepływu..

Wszystkie przewody kanalizacyjne podłączone do przepompowni ścieków powinny być tak instalowane, aby nie podlegały naprężeniom i były odpowiednio podparte.

Zawór odcinający powinien być montowany na przewodzie dopływowym do przepompowni ścieków, a także po stronie odpływu na przewodzie tłocznym z zaworem zwrotnym. Dla przepompowni ścieków odpowiadających wymaganiom norm PN-EN 12050-2 lub PN-EN 12050-3 na przewodach tłocznych odpływowych o średnicy mniejszej niż DN 80 mm zawór odcinający może być pominięty pod warunkiem, że zawór zwrotny ma odwodnienie lub są przewidziane inne sposoby opróżniania przewodu dopływowego do zbiornika retencyjnego przepompowni.

Przewód odpływowy z przepompowni ścieków powinien być zamontowany w ten sposób, aby tworzył syfon przepływu zwrotnego powyżej poziomu zalewania.

Do przewodu odpływowego nie powinno się wykonywać żadnych innych podłączeń. Przewody odpływowe powinny być podłączone do kanalizacji w taki sam sposób jak przewody grawitacyjne. Należy zapewnić dostęp do przewodu w celu jego czyszczenia. Przewód tłoczny odpływowy powinien wytrzymać 1,5-krotne ciśnienie robocze wytwarzane przez przepompownię ścieków. Na przewodzie odpływowym nie należy instalować zaworów odpowietrzających. Wnętrze zaworów zwrotnych o średnicy DN > 80 mm, przeznaczonych do stosowania w przepompowniach fekalii powinno być dostępne poprzez otwory zaopatrzone w pokrywę wodo- i gazoszczelną. W zaworach zwrotnych o średnicy DN < 80 mm otwory rewizyjne nie są konieczne.

5.4.4. Studzienki

Studzienki kanalizacyjne włączowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10729 i PN-EN 476 oraz:

- powinny być wodoszczelne,
- powinny być wentylowane,
- mieć źródło zasilania w energię elektryczną,
- powinny być wyposażone w urządzenia alarmowe i sterujące pracą pomp.

Dopuszcza się stosowanie prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych włączowych, zgodnie z PN-EN 1671, składających się z dolnej części czerpalnej z zainstalowaną pompą, oddzielonej szczelnie od części górnej z zainstalowanym urządzeniem sterowniczym i przewodem tłocznym z zaworem.

5.4.5. Zespoły pompowe

Pompy zainstalowane wewnątrz studzienek kanalizacyjnych, pompy zatapialne z lub/bez urządzeń rozdrabniających.

5.4.6. Przepompownie ścieków

Przepompownie jednokomorowe i z pompami zatapialnymi, powinny posiadać włązy kanalizacyjne i montażowe, dostosowane do wymiarów pomp i armatury oraz ewakuacji pracowników. Komory, powinny być odpowiednio wentylowane i wyposażone w łatwo dostępne czujniki gazu.

Zbiornik czerpalny w przepompowni ścieków powinien spełniać następujące wymagania:

- a) dno zbiornika, powinno być ukształtowane z odpowiednim spadkiem w kierunku lejów ssawnych pomp. Spadek dna powinien zabezpieczać przed gromadzeniem się osadów,

- b) dno i ściany zbiornika, powinny być zabezpieczone wykładziną ceramiczną lub inną odporną na korozję i ścieranie,
- c) zbiornik czerpalny przepompowni ogólnospławnej, powinien mieć przelew burzowy,
- d) zejścia do zbiorników czerpalnych, powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu [7] i tak:
- przy głębokości zbiornika do 6 m, powinny być zastosowane kłamry żłazowe, drabiny stałe lub opuszczane,
 - przy głębokości 6 m i większej, należy stosować pomosty dodatkowe (stropy pośrednie, galerie, spoczniki) ogrodzone barierkami o wysokości 1,10 m,
- e) zbiornik czerpalny, powinien mieć wentylację grawitacyjną, zapewniającą co najmniej dwie wymiany powietrza w ciągu godziny oraz możliwość zainstalowania wentylatorów przewoźnych, zapewniających co najmniej 10 wymian powietrza w ciągu godziny. Przewody w przepompowni prowadzone w kanałach powinny być umieszczone w odległościach co najmniej 0,3 m od jednej ściany i 0,5 m od drugiej ściany i spodu kanału. Przewody tłoczne oraz kanał dopływowy, powinien być wyposażony w zamknięcia obsługiwane z poziomu terenu. Przewody tłoczne, powinny być uzbrojone w zasuwę, odpowietrzniki, odwodnienia i rewizje. Zmiany kierunku przewodów tłocznych, powinny być zabezpieczone blokami oporowymi. Przepompownie ścieków powinny mieć zapewnioną automatykę i sygnalizację:
- a) pompy powinny samoczynnie załączać się i wyłączać w zależności od poziomu ścieków w komorze czerpalnej,
 - b) sygnalizacja powinna wskazywać pracę pomp i urządzeń sterowanych samoczynnie, zdalnie lub ręcznie, a także stany awaryjne, w tym przekroczenie maksymalnego poziomu ścieków.
- Dopuszczalny poziom hałasu w przepompowni, powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-02151.02.

5.4.7. Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne które nie są wodoodporne, takie jak szafki sterownicze i urządzenia alarmowe powinny być montowane w suchych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach usytuowanych powyżej poziomu zalewania. W przypadku, gdy jest wymagane zastosowanie urządzenia ostrzegawczego, powinno być ono tak zainstalowane, żeby ostrzegać każdy lokal obsługiwany przez przepompownię ścieków, jeżeli spodziewana jest możliwość wystąpienia awarii. Podłączenia elektryczne powinny być wykonywane przez odpowiednio wykwalifikowanych elektryków.

5.5. Odwodnienie wykopów

Należy założyć iż w trakcie prowadzenia robót wystąpią napływy wody gruntowej w wykopach.

1. Odwodnienie wykopu liniowego sieci kanalizacji ogólnospławnej igłofiltrami na odcinku długości 120 m przy średniej $\Delta h = 0,65$ m poniżej poziomu maksymalnych wahań lustra wody przez okres 4 tygodni z odprowadzeniem wody do 4 żelbetowych studni chłonnych $\varnothing 1,4$ m odległych od wykopu o 20 m każda.
2. Odwodnienie wykopu liniowego spinki wodociągowej igłofiltrami na odcinku długości 45 m przy średniej $\Delta h = 0,3$ m poniżej poziomu maksymalnych wahań lustra wody przez okres 2 tygodni z odprowadzeniem wody do 2 żelbetowych studni chłonnych $\varnothing 1,4$ m odległych od wykopu o 20 m każda.
3. Odwodnienie wykopu szerokoprzestrzennego o wymiarach 25x12 m przy średniej $\Delta h = 0,65$ m poniżej poziomu maksymalnych wahań lustra wody przez okres 6 tygodni z odprowadzeniem wody do 2 żelbetowych studni chłonnych $\varnothing 1,4$ m odległych od wykopu o 25 m każda.

Założony okres pompowania uzależniony jest od przyjętego toku prac. Wykonawca ma obowiązek uwzględnić konieczność pompowania wody z wykopów i dostosować jego okres do harmonogramu prowadzonych robót

Napływ wody gruntowej należy odprowadzić do systemu ośmiu betonowych studni chłonnych średnicy 1,4m, głębokości 3m rozlokowanych na terenie ogrodu. Dno studni należy wyłożyć warstwą żwiru grubości 30cm. Po wykonaniu robót studnie chłonne należy zdemontować, a miejsce ich lokalizacji zasypać i zagęścić. Teren lokalizacji studni należy przywrócić do stanu pierwotnego

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. . Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

6.2.1. Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- a) wytyczenie osi przewodu,
- b) szerokość wykopu,
- c) rzędne posadowienia,
- d) odwodnienie wykopu,
- e) szalowanie wykopu,
- f) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- g) odległość od budowli sąsiadującej,
- h) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- i) rodzaj podłoża,
- j) rodzaj rur i kształtek,
- k) składowanie rur i kształtek,
- l) ułożenie przewodu,
- m) zagęszczenie obsypki przewodu,
- n) studzienki kanalizacyjne
- o) przepompownie

6.2.2. Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [22].

6.2.3. Głębokość wykopu powinna być zgodna z rzędnymi określonymi w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów podanych przez geodetę.

6.2.4. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

6.2.5. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

6.2.6. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

6.2.7. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

6.2.8. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

6.2.9. Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, pompy, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

6.2.10. Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, pompy, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

6.2.11 Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania połączeń spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

6.2.12 Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.

6.2.13 Wykonanie studzienek kanalizacyjnych zgodnie z 5.3.4.

6.2.14 Wysokość obsypki, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczanie obsypki powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

6.2.15 Wykonanie montażu przepompowni zgodnie z 5.4.

- Kontrola kierunku obrotu skrzydła – przed zalaniem zbiornika
- Napięcie robocze (dopuszczalna odchyłka +/- 5% napięcia nominalnego)
- Częstotliwość (dopuszczalna odchyłka +/- 2% częstotliwości nominalnej)
- Pobór prądu (dopuszczalna odchyłka między fazami - maksymalnie 5%)
- Różnicę napięcia pomiędzy fazami (maksymalnie 1%)
- Częstotliwość włączania i przerwy między włączeniami
- Wnikanie powietrza na przewodzie doprowadzającym, ewentualnie należy zamontować blaszaną osłonę
- Minimalne przykrycie wodą, regulację poziomu napełnienia, zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- Spokojną pracę urządzenia
- Ewentualne przecieki

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01.00 „Wymaganie ogólne”.

7.1. Jednostką obmiaru jest:

- dla przewodów rurowych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy budowanych oraz likwidowanych, łącznie z izolacją, wykonaniem podłoża, zasypek i obsypok, przyczółków
- dla urządzeń - 1 kpl/ dla każdego typu budowanych i likwidowanych
- dla studzienek wpustów zasuw – 1 szt. dla każdego typu i średnicy
- dla izolacji - m²
- dla każdego typu i średnicy wykopy i zasypki, beton –m³ (metr sześcienny),
- wykonanie podłoża - m² i grubość warstwy w m;

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje badań

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671.

8.1.1. Badanie szczelności

Próba szczelności systemu powinna być przeprowadzona zgodnie z procedurami testowymi zawartymi w normie PN-EN 12109:2003.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy zamknąć wszystkie otwarte podłączenia do instalacji odpowiednimi zamknięciami. Jeżeli próbie szczelności poddawana jest tylko część przewodów, powinna być ona odłączona od reszty instalacji.

Podczas przeprowadzania badania szczelności instalacji należy wykonać następujące czynności:

- opróżnić badaną instalację lub jej fragment z powietrza do wartości podciśnienia występującego podczas normalnej pracy z odchyłką +10%, -0%
- należy rejestrować ciśnienia na zewnątrz instalacji, temperaturę i podciśnienie wewnątrz przewodów,

- temperatura powinna być mierzona w trzech lub więcej miarodajnych miejscach wzdłuż przewodu i na tej podstawie powinna być obliczona jej wartość średnia,
- pod koniec okresu badań należy ponownie zarejestrować zewnętrzną temperaturę, ciśnienie i podciśnienie wewnątrz przewodu - jeżeli wystąpiła zmiana temperatury należy obliczyć korektę podciśnienia zgodnie z równaniem stanu gazu doskonałego.

Przy badaniu szczelności przewodów podciśnieniowych wykonywanym podczas prac montażowych podciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 10% wartości zarejestrowanej w czasie (30±2) min.

Podczas końcowego badania szczelności dla całej instalacji podciśnieniowej powinno być spełnione jedno z dwóch kryteriów:

- dla całego układu instalacji oprócz zaworów opróżniających podciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 20% wartości zarejestrowanej w czasie 180±2 min dla instalacji ze zbiornikiem podciśnieniowym (zbiornikami podciśnieniowymi) lub 60 ±2min. dla instalacji bez zbiornika podciśnieniowego (zbiorników podciśnieniowych),
- dla całego systemu wraz z zaworami opróżniającymi podciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 20% wartości zarejestrowanej w czasie 120 ±2 min dla systemu ze zbiornikiem podciśnieniowym (zbiornikami podciśnieniowymi) lub 40 ±2 min dla systemu bez zbiornika podciśnieniowego (zbiorników podciśnieniowych).

Jeżeli instalacja podciśnieniowa budowana jest etapami, stacja podciśnieniowa jest badana tylko po zakończeniu pierwszego etapu.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 Mpa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 Mpa $P_p = p_r + 0,5$ MPa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

8.1.2. Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności powinny mieć wszystkie złącza odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

8.1.3. Próby ciśnieniowe

Zawory zwrotne, zarówno w stanie otwartym jak i zamkniętym, powinny być wytrzymałe na ciśnienie próbne nie mniejsze niż 6 bar. Dla zaworów zwrotnych, które są zintegrowane z przepompownią, ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5-krotność maksymalnego ciśnienia pompy zastosowanej w urządzeniu. W czasie próby trwającej 10 minut nie powinien wystąpić widoczny przeciek.

Jeżeli zamontowane są urządzenia spustowe, to należy je sprawdzić w celu stwierdzenia, czy następuje otwarcie przy ciśnieniu zwrotnym w wysokości 1 bar.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone podczas wodnej próby ciśnieniowej. Podczas tego badania przepompownia ścieków napełniona wodą o temperaturze nie wyższej niż 20°C, powinna być szczelna i nie wykazywać widocznych przecieków podczas działania nadciśnienia o wielkości 0,50 ±0,01 bara w czasie 10 minut.

W celu sprawdzenia szczelności samego zbiornika przepompowni, należy napełnić zbiornik wodą o temperaturze nie wyższej niż 20°C do poziomu, do którego mogą dopływać ścieki. Poziom wody nie powinien w sposób widoczny zmienić się w czasie 24 godzin od momentu zalania.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

8.2. Odbiór instalacji kanalizacyjnych

8.2.1. Zalecenia ogólne

Rozróżnia się następujące rodzaje odbiorów instalacji:

- międzyoperacyjny,
- częściowy,
- końcowy.

W ramach odbioru międzyoperacyjnego należy skontrolować sposób prowadzenia przewodów, elementy kompensacji oraz lokalizację przyborów sanitarnych. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji, które ulegają zakryciu lub zabudowie w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów i inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją oraz według warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych [88], warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych [86] oraz wymaganiami odpowiednich norm lub innych warunków technicznych (np. szczegółowe wymagania montażu zalecone przez producenta elementów wchodzących w skład instalacji).

8.2.2. Odbiór instalacji grawitacyjnej

W przypadku instalacji kanalizacji grawitacyjnej odbiór międzyoperacyjny obejmuje kontrolę następujących elementów:

- przebieg tras przewodów kanalizacyjnych,
- spadki oraz szczelność połączeń rur kanalizacyjnych,
- przebieg przewodów poziomych i pionowych,
- kompensacja wydłużeń (w przypadku rurociągów z tworzyw sztucznych),
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy obejmuje te elementy instalacji, które w trakcie budowy ulegają zabudowie w trakcie postępu robót, np. przejścia przez ściany, wykopy itp. Z odbiorów częściowych musi być sporządzony protokół.

Odbiór końcowy powinien obejmować protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności. Należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją, warunkami wykonania instalacji, oraz wymaganiami odpowiednich norm lub innych warunków technicznych (np. szczegółowe wymagania montażu zalecone przez producenta elementów wchodzących w skład instalacji). W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji kanalizacyjnej,
- prawidłowość wykonanych połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających w połączeniach,
- rodzaje, wymiary, przebieg tras i wielkość spadków przewodów kanalizacyjnych (podejść pod przybory oraz przewodów odpływowych - poziomych),
- prawidłowość wykonania podpór przewodów kanalizacyjnych oraz odległości między tymi podporami,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją.

8.2.3. Odbiór instalacji ciśnieniowej

Przepompownia powinna być odebrana przez odpowiednio wykwalifikowaną osobę. Dostawca urządzenia do podnoszenia ścieków jest odpowiedzialny za dostarczenie wymaganych dokumentów (atestów, instrukcji uruchamiania i użytkowania, itp.).

Podczas odbioru wymagane jest przeprowadzenie badania przy użyciu wody dla minimum dwóch kolejnych cykli włączenia. Podczas badania powinno się unikać suchych przebiegów.

Przed, podczas i po badaniu powinny być sprawdzone:

- bezpieczeństwo elektryczne zgodnie z wymaganiami IEC,
- kierunek obrotu silnika,
- zawory (działanie, otwarcie, uszczelnienia),
- włączanie i usytuowanie poziomów kontrolnych w zbiorniku, w przypadku gdy nie są wcześniej ustalone przez producenta urządzenia,
- szczelność urządzenia, zaworów i przewodów,
- sprawdzenie wartości napięcia i częstotliwości prądu zasilającego urządzenia elektryczne w przepompowni,
- sprawdzenie działania zaworów zwrotnych,
- kontrola działania urządzeń ostrzegawczych oraz automatycznego uruchamiania urządzenia rezerwowego w instalacjach, gdzie są one wymagane,
- pewność mocowania przewodów odpływowych (tłocznych),
- kontrola zabezpieczenia silnika przy wyłączeniu jednej fazy,
- kontrola poziomu oleju (jeśli w wyposażeniu urządzenia jest zbiornik oleju),
- sprawdzenie działania wskaźników kontrolnych, manometrów i przyrządów pomiarowych,
- sprawdzenie działania pomp ręcznych, jeśli są one na wyposażeniu przepompowni.
- Odbiór instalacji i przepompowni ścieków powinien być udokumentowany pisemnie i powinien zawierać dane takie jak: nastawa wyłącznika przeciążenia silnika pompy, odczyt z licznika przebiegu godzinowego zużycia energii elektrycznej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej zewnętrznej sieci kanalizacyjnej obejmuje:

- dostawę materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i wykonanie konstrukcji komór,
- ułożenie przewodów instalacji,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- [2] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- [3] PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- [4] PN-EN 752-1 :2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- [5] PN-EN 1401-1: 1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- [6] PN-EN 1452-1+5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
- [7] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [8] PN-EN 1671 :2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- [9] PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- [10] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [11] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- [12] PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- [13] PN-C-89207: 1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R
- [14] Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- [15] Zalecenia do stosowania przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – „Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru”- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu”
- [16] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz.455).