

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA

# INSTALAND

## Andrzej Białecki

Siedziba firmy: 02-784 Warszawa, ul. J. Cybisa 6/46, tel. kom. 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295

Biuro techniczne: 02-791 Warszawa, ul. Meander 22/51 tel. 22 894 04 00, fax. 22 894 04 01 instaland@instaland.pl

INWESTOR:

**PWiK-Piaseczno**  
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie

*Codziennie w trosce o środowisko*

**Przedsiębiorstwo Wodociągów  
i Kanalizacji w Piasecznie Sp. z o.o.  
ul. Żeromskiego 39  
05-500 Piaseczno**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OBSŁUGI TECHNICZNEJ  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW,  
PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA AGREGAT  
PRĄDOTWÓRCZY I ROZDZIELNIĘ ELEKTRYCZNĄ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW,  
BUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZO – GARAŻOWEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKRESIE: INSTALACJI  
WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILAJĄCEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ  
ORAZ NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH  
NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOZODAWSKIEJ**

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

**XXVI, XXX**

ADRES INWESTYCJI:

**05-502 Wólka Kozodawska, ul. Herbacianej Róży 5  
działka nr ewid. 267, obręb 0038 Wólka Kozodawska  
jedn. ew. 141804\_5 Wólka Kozodawska, gmina Piaseczno**

IDENTYFIKATOR  
DZIAŁKI:

**141804\_5.0038.267**

FAZA OPRACOWANIA:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ZAKRES:  
CZĘŚĆ 2

**BRANŻA SANITARNA**

OPRACOWAŁ:

ZAKRES OPRACOWANIA  
BRANŻA

IMIĘ I NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANÝCH, SPECJALNOŚĆ

PODPIS:

branża sanitarna

mgr inż. ROBERT GAJDA

**WARSZAWA - MAJ 2022 r.**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00.00

Specyfikacje Techniczne ST-00.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach *projektu przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku obsługi technicznej oczyszczalni ścieków, przebudowy istniejącego budynku z przeznaczeniem na agregat prądotwórczy i rozdzielnię elektryczną oczyszczalni ścieków, budowy budynku gospodarczo-garażowego oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w zakresie: instalacji wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i WLZ energii elektrycznej oraz nawierzchni utwardzonych na terenie oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej.*

Specyfikacja dotyczy instalacji sanitarnych w zakresie inst. wod-kan, wentylacji i centralnego ogrzewania w budynku obsługi technicznej oraz rurociągów zewnętrznych.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1 jako część Dokumentacji Przetargowej i Umownej.

### 1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1 Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi

<b>ST-00</b>	<b>Ogólne specyfikacje techniczne</b>
<b>ST-01</b>	<b>Instalacje sanitarne w budynku</b>
ST-02.01	Instalacja wodociągowa, kanalizacyjna i centralnego ogrzewania
ST-02.02	Instalacja wentylacji
<b>ST-02</b>	<b>Rurociągi zewnętrzne</b>
ST-03.01	Roboty ziemne
ST-03.02	Roboty betonowe, fundamentowe
ST-03.03	Przewody wodociągowe
ST-03.04	Przewody kanalizacji sanitarnej

1.3.2 Szczegółowy zakres robót objęty Specyfikacjami technicznymi:

Niniejsze specyfikacje techniczne dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową istniejącego budynku obsługi technicznej oczyszczalni ścieków oraz przebudowy istniejącego budynku z przeznaczeniem na agregat prądotwórczy i rozdzielnię elektryczną następujący zakres robót wg Dokumentacji Technicznej:

- roboty rozbiórkowe i demontażowe;
- montaż instalacji wody
- montaż instalacji kanalizacji
- montaż instalacji wentylacji
- montaż instalacji ogrzewania wraz z pompą ciepła,
- montaż rurociągów wody, przyłącza wodociągowego
- montaż rurociągów kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- montaż armatury sieciowej;

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 1.3.3 Kody robót objętych niniejszymi specyfikacjami

<b>45231100-6</b>	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
<b>45231110-9</b>	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
<b>45231111-6</b>	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
<b>45231112-3</b>	Instalacja rurociągów
<b>45331000-6</b>	Instalacja urządzeń grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych
<b>45111200-0</b>	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
<b>45231300-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
<b>45232100-3</b>	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
<b>45232410-9</b>	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
<b>45232430-5</b>	Roboty w zakresie uzdatniania wody
<b>45252126-7</b>	Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej
<b>45331100-7</b>	Instalacja ogrzewania
<b>45330000-9</b>	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
<b>45332200-5</b>	Roboty instalacyjne wodociągowe
<b>45332300-6</b>	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
<b>45331200-8</b>	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
<b>45332400-7</b>	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
<b>45223500-1</b>	Konstrukcje z betonu zbrojonego
<b>45262000-1</b>	Próby szczelności badania
<b>45332400-7</b>	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
<b>45400000 – 1</b>	Roboty wykończeniowe
<b>45111200-2</b>	Roboty ziemne
<b>45262100-2</b>	Rusztowania
<b>45332400-7</b>	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
<b>45320000-6</b>	Roboty izolacyjne
<b>45262100-2</b>	Rusztowania
<b>45111300-1</b>	Roboty Demontażowe

Każdorazowo zakres wyżej wymienionych robót co do ilości i nakładów normatywnych należy rozpatrywać w połączeniu z szczegółowym opisem robót zawartym w tabelach określonych w przywołanych katalogach KNNR; KNR; KSNR; KNRW; KNP do których odnoszą się poszczególne pozycje Kosztorysu Inwestorskiego i/lub Przedmiaru Robót.

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

#### 1.4 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy,

**Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez stronę Zamawiającą, która jest odpowiedzialna za kontrolę wykonanie robót objętych Umową,

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

**Wycenione Zestawienie Rzeczowe** - Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru oraz warunkami ogólnymi do Umowy.

##### 1.5.1 Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową (Projekt Budowlany i Wykonawczy) i Specyfikacje Techniczne.

##### 1.5.2 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja załączona do Dokumentacji Przetargowej zawiera opis i rysunki. Rysunki zawarte w Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru Robót.

##### 1.5.3 Dokumentacja przekazana wykonawcy po przyznaniu Umowy

W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po podpisaniu Umowy jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Umową.

##### 1.5.4 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

- a) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- b) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji montażu. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- c) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą, dla zrealizowanych Robót - zgodnie z obowiązującymi

przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

- d) Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczanych przez niego urządzeń technologicznych. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### 1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

- a) Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy są istotnymi elementami Umowy i jakiekolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
- b) W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku; poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:
  - Dokumentacja Projektowa
  - Specyfikacje Techniczne
- c) Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.
- d) Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilem podłużnym, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inspektorskich i wymaganiami materiałowymi, określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
- e) Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
- f) W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.6 Zabezpieczenie Placu Budowy

- a) Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania, podpory, osłony, deskowania. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przed ich ustawieniem.
- b) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie realizacji Umowy.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

- c) Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania, podpory, osłony, deskowania. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przed ich ustawieniem.
- d) Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### 1.5.7 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

- a) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zainstaluje w odpowiednich miejscach tablice informacyjne wg właściwego rozporządzenia do Ustawy Prawo Budowlane. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych musi być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót.
- b) Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

#### 1.5.8 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.
- Praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza Placem Budowy.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### 1.5.9 Ochrona przeciwpożarowa

- a) Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- b) Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
- c) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- d) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem

wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

- a) Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
- b) Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
- c) Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 1.5.11 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

- a) Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
- b) Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- c) Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
- d) Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

#### 1.5.12 Ochrona własności publicznej i prywatnej

- a) Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz / lub prywatnej.
- b) Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
- c) W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
- d) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót.
- e) Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu

realizacji Umowy.

- f) W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi. Koszty z tym związane ponosi Wykonawca.
- g) Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### 1.5.13 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

- a) Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.14 Opieka nad Robotami

- a) Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót.
- b) Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymania Robót lub ich elementu w zadawalającym stanie, to na Polecenie Inspektora Nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia; w przeciwnym razie Inspektor Nadzoru może natychmiast zatrzymać Roboty.
- c) W okresie od przekazania Placu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

#### 1.5.15 Przestrzeganie prawa

- a) Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
- b) W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w pkt. 1 powyżej i stosować się do nich.

#### 1.5.16 Prawa patentowe

- a) Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione, użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
- b) Wymagania określone w pkt. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora



Nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

- c) Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Wymagania ogólne**

- a) Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:
- być nowe i nieużywane,
  - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
  - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.
- b) Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### **2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

- a) Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy bądź złożone we wskazanym przez Inspektora Nadzoru miejscu. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.
- b) Każdy element Robót, w którym znajdują się nie zbadane bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

### **2.3 Przechowywanie i składowanie Materiałów**

- a) Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
- b) Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy – w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **2.4 Wariantowe stosowanie Materiałów**

- a) Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swym zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora Nadzoru. Wybrany

i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

- a) Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- b) Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.
- c) Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- d) Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
- e) Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi a Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.
- f) Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

- a) Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
- b) Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Umową.
- c) Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają warunkom Umową, będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z Placu Budowy.
- d) Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.
- b) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, przez Wykonawcę na własny koszt.
- c) Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- d) Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i/lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- e) Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

- a) Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.
- b) Program zapewnienia jakości będzie zawierać:
  - część ogólną podającą:
    - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
    - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
    - zasady BHP,
    - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
    - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
    - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
    - wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót:
- wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi, rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2 Zasady kontroli jakości Robót**

- a) Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
- c) Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umownymi.
- d) Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
- e) Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
- f) Wszystkie koszty, związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

## **6.3 Pobieranie próbek**

- a) Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- c) Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

- d) Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **6.4 Badania i pomiary**

- a) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru
- b) Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

#### **6.5 Raporty z badań**

- a) Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie 3 dni od ich uzyskania.

#### **6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

- a) Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania; Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
- b) Inspektor Nadzoru będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
- c) Inspektor Nadzoru może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

#### **6.7 Atesty jakości Materiałów i Sprzętu**

- a) W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
- b) Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
- c) Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.8 Dokumenty budowy**

### **6.8.1 Dziennik Budowy**

- a) Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia Rozpoczęcia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
- b) Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
- c) Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
- d) Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
- e) Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
  - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
  - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
  - Datę akceptacji przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu Robót,
  - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót,
  - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
  - Daty i przyczyny wstrzymania Robót,
  - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych (jeśli takie będą występować) i końcowych,
  - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
  - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
  - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
  - Datę dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót,
  - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem, kto je przeprowadzał,
  - Inne istotne informacje o przebiegu Robót.
- f) Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do decyzji.
- g) Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
- h) Wpis dokonany przez Projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

### **6.8.2 Księga Pomiarów**

- a) Księga Pomiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
- b) Pomiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Pomiarów.

### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

- a) Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań, itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

### **6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

- a) Do dokumentów budowy zalicza się - oprócz wymienionych powyżej w pkt. 6.8.1. - 6.8.3. - następujące dokumenty:
  - pozwolenie na realizację inwestycji,
  - protokoły przekazania Placu Budowy,
  - umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
  - Protokoły Odbioru Robót
  - protokoły z porad i ustaleń,
  - korespondencja na budowie.

### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

- a) Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
- b) W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
- c) Inspektor Nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót**

- a) Pomiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
- b) Wyniki pomiaru będą wpisane do Księgi Pomiarów.
- c) Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Zestawieniu Rzeczowym lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
- d) Pomiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym

w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

## **7.2 Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

- a) Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi.
- b) Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> -jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- c) Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
- d) Roboty pomiarowe do pomiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Pomiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Pomiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

- a) Urządzenia i sprzęt pomiarowy do pomiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
- b) Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
- c) Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

## **7.4 Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

- a) Pomiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i/lub zmianie Wykonawcy Robót.
- b) Pomiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót.
- c) Pomiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.
- d) Wykonawca ma obowiązek powiadamiania Inspektora Nadzoru o terminie wykonywania robót zanikających i ulegających zakryciu. Niedopełnienie tego obowiązku skutkować będzie odmową uznania i zapłacenia za roboty zanikające i ulegające zakryciu.
- e) Powiadomienia Inspektora Nadzoru o robotach zanikających i ulegających zakryciu Wykonawca dokona z wyprzedzeniem ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1 Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,



- Przejęcie odcinka lub/i całości Robót (wystawienie Protokołu Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wystawienie Protokołu Odbioru Ostatecznego).

## **8.2 Dokumenty Przejęcia Robót**

Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadcstwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Dla celów Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i Polecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń, protokoły odbiorów częściowych, robót zanikających,
- ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgę Pomiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
- certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie i certyfikaty sanitarne wymagane wg odrębnych przepisów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- sprawozdanie techniczne,
- instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:

- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę Rozpoczęcia i Datę Ukończenia Robót.

## **8.3 Odbiór Ostateczny - Świadcstwo Odbioru Ostatecznego**

- a) Protokół Odbioru (końcowego) Ostatecznego - będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót - odbiór ostateczny.

- b) Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu obsługi powykonawczej nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Protokole odbioru wstępnego oraz tych, które wystąpiły w Okresie Obsługi Pogwarancyjnej.
- c) Ostateczne zatwierdzenie Robót będzie dokonane na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad omówionych w pkt. 8.2. powyżej.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

- a) Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Umową. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w Wycenionym Zestawieniu Rzeczowym.
- b) Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w pkt. 9.1 podpunkt 3 Specyfikacji Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.
- c) Cena jednostkowa obejmuje:
  - robociznę bezpośrednią,
  - wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
  - wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
  - roboty geodezyjne - pomiary, tyczenia,
  - koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 8.2 niniejszej Specyfikacji Technicznej,
  - koszty wszelkich uzgodnień, (koszty zużycia wody również dla potrzeb prób ciśnieniowych),
  - koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym: doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,
  - koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
  - koszt przywrócenia do stanu pierwotnego uszkodzonych w trakcie wykonywania robót nawierzchni dróg, chodników, urządzeń wodno-kanalizacyjnych, melioracyjnych, telekomunikacyjnych, energetycznych, ogrodzeń, trawników,
  - zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Pogwarancyjnym,
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, koszt wymaganych ubezpieczeń i gwarancji.
- d) Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami

(PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity w Dz.U. z 2000r. Nr 106 poz.1126 z późniejszymi zmianami

Dz.U. z 2000r Nr 109 poz. 1157; Nr 120 poz. 1268,

Dz.U. z 2001r. Nr 5 poz. 42; Nr 100 poz. 1085; Nr 110 poz. 1190; Nr 115 poz. 1229; Nr 129 poz. 1439; Nr 154 poz. 1800;

Dz.U. z 2002 r. Nr 74 poz. 676

Dz.U. z 2003 r. Nr 80 poz. 718

Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118; Nr 170 poz. 1217

Dz.U. z 2007 r. Nr 88 poz. 587; Nr 99 poz. 665; Nr 127 poz. 880).

Tekst jednolity po zmianach opublikowany na stronie internetowej Kancelarii Sejmu RP.

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie akceptowanym przez polskie prawo.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01**  
**INSTALACJE SANITARNE W BUDYNKU**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01.01.**

### **INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA I CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **1. Wstęp**

Przedmiotem Specyfikacji jest instalacja wodociągowa i kanalizacyjna w budynku obsługi technicznej oczyszczalni ścieków przy ul. Herbacianej Róży 6 w Wólce Kozodawskiej  
Wymagania ogólne

- 1.1.1 Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej i kanalizacji oraz instalacji c.o. można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej odpowiadają założeniom projektowym.
- 1.1.2 Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.
- 1.1.3 Przewody wodociągowe należy prowadzić w warstwach posadzkowych oraz w bruzdach w ścianach wewnętrznych i zewnętrznych.
- 1.1.4 W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
- 1.1.5 W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.  
Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
- 1.1.6 Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- 1.1.7 Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne.
- 1.1.8 Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- 1.1.9 Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody.
- 1.1.10 Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd przez owinięcie materiałem izolacyjnym np. papierem.

- 1.1.11 Instalacje wodociągowe wykonywane z rur PE i innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach wodociągowych powyżej +30°C,
- 1.1.12 Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- 1.1.13 Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
- |                          |            |          |
|--------------------------|------------|----------|
| dla przewodów o średnicy | 25 mm      | - 3 cm,  |
| dla przewodów o średnicy | 32-50 mm   | - 5 cm,  |
| dla przewodów o średnicy | 65 - 80 mm | - 7 cm,  |
| dla przewodów o średnicy | 100 mm     | - 10 cm. |
- 1.1.14 Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- 1.1.15 Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- 1.1.16 Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.
- 1.1.17 Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.
- 1.1.18 Co 6 m realizować punkty stałe za pomocą tzw. tulejek ustalających.
- 1.1.19 Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm. Przy stosowaniu rur kamionkowych, betonowych PP-HT lub PVC głębokość ta nie powinna być mniejsza od 50 cm.
- 1.1.20 Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- 1.1.21 W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
- 1.1.22 Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
- 1.1.23 Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
- 1.1.24 Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do rewizji.

- 1.1.25 Przewody w bruzdach powinny mieć izolację powietrzną nie mniejszą niż 2 cm.
- 1.1.26 Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi, zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej
- 1.1.27 Instalacje kanalizacyjne wykonywane z rur PVC powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach kanalizacyjnych powyżej +45°C.
- 1.1.28 Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- 1.1.29 Przewody wodociągowe i kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

## **1.2 Materiały**

- 1.2.1 Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów niewpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.
- 1.2.2 Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur polipropylenowych wielowarstwowych układanych w warstwach posadzkowych podłogi. Instalację wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT PN 10, z końcówkami zaciskowymi typu PRESS. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur tworzywowych bezciśnieniowych (np. PP-HT lub nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC).
- 1.2.3 Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków. W uzasadnionych przypadkach do budowy podejść kanalizacyjnych można użyć rur stalowych ocynkowanych łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego lub z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.
- 1.2.4 Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych lub urządzeń przemysłowych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co piony spustowe. Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze, powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturę 100°C.
- 1.2.5 Dla przewodów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki przemysłowe dobór materiałów oraz sposób ich zabezpieczenia przed przedwczesnym zniszczeniem powinien odpowiadać przewidywanym warunkom ich pracy i być określony w dokumentacji.
- 1.2.6 Montaż grzejników  
Grzejniki stalowe płytowe, które zostaną zabudowane na instalacji winny spełniać normy PN-EN 442-1:1999. Należy je montować zgodnie z dokumentacją budowlaną. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem i zabrudzeniem, grzejniki do czasu zakończenia wszystkich robót należy pozostawić w opakowaniu fabrycznym. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić pionowo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.  
Nie należy ograniczać przepływu powietrza wokół konwektora grzejnika

Grzejniki należy montować na wspornikach dostarczanych w komplecie z grzejnikiem. Należy zwrócić uwagę aby grzejnik opierał się na wszystkich wspornikach. Grzejniki z rurami przyłącznymi należy montować w sposób rozłączny, umożliwiający jego dogodny demontaż.

Gałązki montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników a powrotne od grzejników do pionu.

#### 1.2.7 Instalacja ogrzewania podłogowego

Płyta grzejna betonu z rurami grzewczymi (grzejnik podłogowy) powinna stanowić tzw. element pływający tzn. oddzielony od konstrukcji budynku szczelinami dylatacyjnymi wypełnionymi miękkim materiałem.

Wzdłuż ścian ułożyć taśmę brzegową. Na betonową konstrukcję stropu położyć folię PE (najlepiej gdy folia jest podklejona na styropianie pod rurami) z nadrukiem siatki ułatwiającej montaż węzownic z określonym w projekcie rozstawem.

Zalecana grubość wylewki betonowej nad rurą to 5,0 cm, wobec tego całkowita grubość warstwy betonu wyniesie 6,5 cm, licząc od powierzchni styropianu.

Stosować beton klasy B20 z dodatkiem plastyfikatora polepszającego własności betonu.

Zaleca się ułożenie na rurach siatki z drutu stalowego 3mm o oczkach 10x10cm.

Przed zabetonowaniem rur przeprowadzić próbę trwającą 24 godziny przy ciśnieniu 6 bar. Podczas betonowania ciśnienie w rurach powinno wynosić 3 bary.

Instalację należy uruchomić kiedy beton całkowicie zwiąże (21 do 28 dni).

Temperatura wody zasilającej w chwili uruchamiania powinna wynosić 20°C, każdego następnego dnia należy ją zwiększać o 5°C aż do 50°C.

#### 1.2.8 Instalacja z rur zgrzewanych

Zgrzew wykonuje się za pomocą zgrzewarki. Czas wykonywania zgrzewu zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przejścia przez ściany w tulejach ochronnych, wystających min. 1 cm poza przegrodę, przestrzeń wypełnić materiałem elastycznym. W obrębie tulei nie należy stosować żadnych połączeń.

Rurę i kształtkę można zgrzewać tylko raz. Procesów zgrzewania nie wolno przerywać. W trakcie zgrzewania nie należy obracać zgrzewanych elementów wokół ich osi.

W temperaturze < 50°C należy wydłużyć czas zgrzewania o 50%. Nie należy wykonywać zgrzewów w temperaturze < 0°C.

Przed procesem zgrzewania rury i kształtki powinny suchą czystą i odtłuszczoną powierzchnię.

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją projektowania i montażu instalacji w rurach polipropylenowych „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-81/B-1070001 oraz PN-81/B-1070002, oraz próbę ciśnieniową na ciśnienie 0,6 MPa.

Na projektowanej instalacji można stosować:

- podpory przesuwne PP – np. obejmę metalową z gumową wkładką, umożliwiające ruch osiowy rurociągów, montowane przy złączkach w odległości większej od maksymalnego wydłużenia odcinka;
- punkty stałe PS – np. obejmę metalową z gumową wkładką, umożliwiające



ustabilizowanie rury na całym obwodzie;- podpory uniemożliwiające ruch rurociągu w dół. Długość ramienia kompensacyjnego musi być tak dobrana, aby nie powodować nadmiernych naprężeń w rurociągu. Wymaganą kompensację należy ustalić z dostawcą systemu.

Montaż instalacji należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych". Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową zimno (zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" tab. 11-3, str. 85) - ciśnienie próbne 0,4 MPa. Sposób przeprowadzenia próby zgodnie z WTWIORBM. Pozytywny wynik próby szczelności pozwala na izolowanie rurociągów, a następnie na prowadzenie 72 godzinnej próby na gorąco i regulację układu.

### **1.3 Montaż armatury**

- 1.3.1 Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- 1.3.2 W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- 1.3.3 Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
- 1.3.4 Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej, wodnej powinna być następująca: zawory czepalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków - 0,25 - 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
- 1.3.5 Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.
- 1.3.6 Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

### **1.4 Montaż przewodów kanalizacyjnych**

- 1.4.1 Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15—20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak, aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.
- 1.4.2 Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:  
100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,  
150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
- 1.4.3 Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:  
50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,  
75 mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych

100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

- 1.4.4 Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

dla przewodu średnicy 100 mm	— 2,5%,
jw., lecz 150 mm	— 1,5‰,
jw., lecz 200 mm	— 1,0‰.

- 1.4.5 Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.

- 1.4.6 Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$

- 1.4.7 Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie  $68^\circ$  dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.

- 1.4.8 Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo, co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

- 1.4.9 Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm	— 1,0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm	— 1,25 m,
- dla rur z pozostałych materiałów	— 2,0 m.

- 1.4.10 Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

- 1.4.11 Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. III-IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

- 1.4.12 W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy

układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamania w miejscach połączeń.

1.4.13 Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- b) czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

Średnica przewodu [mm]	Odległości między czyszczakami [m]	
	instalacje sanitarne	przewody na ścieki przemysłowe
100—150; 200	15; 25	20; 30

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

d) piony deszczowe wewnętrzne należy wyposażać w skrzynki rewizyjne średnicy 150mm ze szczelnie zamykanymi pokrywami czyszczakowymi.

1.4.14 Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

1.4.15 Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,

dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od 2/3 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

1.4.16 Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

1.4.17 W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie

może być mniejsze od 2/3 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Zamknięcie przeciwwzalewowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nietamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

## **1.5 Montaż przyborów i urządzeń kanalizacyjnych**

- 1.5.1 Nie obudowane szafkami zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne.

Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.

- 1.5.2 Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm,
- przy przewodach spustowych deszczowych - 100 mm,

- 1.5.3 Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75—0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

- 1.5.4 Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

- 1.5.5 Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe. Urządzenia odwadniające tereny przeznaczone do obsługi i mycia pojazdów mechanicznych należy zaopatrzyć w specjalne osadniki - separatory na błoto, oleje i benzynę.

## **1.6 Montaż podłogowej instalacji centralnego ogrzewania**

- 1.6.1 Płyta grzejna betonu z rurami grzewczymi (grzejnik podłogowy) powinna stanowić tzw. element pływający tzn. oddzielony od konstrukcji budynku szczelinami dylatacyjnymi wypełnionymi miękkim materiałem. Wzdłuż ścian ułożyć taśmę brzegową. Na betonową konstrukcję stropu położyć folię PE (najlepiej gdy folia jest podklejona na styropianie pod rurami) z nadrukiem siatki ułatwiającej montaż węzownic z określonym w projekcie rozstawem. Zalecana grubość wylewki betonowej nad rurą to 5,0 cm, wobec tego całkowita

grubość warstwy betonu wyniesie 6,5 cm, licząc od powierzchni styropianu. Stosować beton klasy B20 z dodatkiem plastyfikatora polepszającego własności betonu. Zaleca się ułożenie na rurach siatki z drutu stalowego 3mm o oczkach 10x10cm.

## **2. Badania**

- 2.1 Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
- 2.2 Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- 2.3 Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- 2.4 Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- 2.5 Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- 2.6 Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- 2.7 Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- 2.8 Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.
- 2.9 Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.
- 2.10 Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
  - a) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
  - b) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napęlnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

### **Badania instalacji ogrzewania**

- Instalacja ogrzewania przed zakryciem bruzd i przed ewentualnym pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych składów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego składu oddzielnie.

- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Przed zabetonowaniem rur przeprowadzić próbę trwającą 24 godziny przy ciśnieniu 6 bar. Podczas betonowania ciśnienie w rurach powinno wynosić 3 bary. Instalację należy uruchomić kiedy beton całkowicie zwiąże (21 do 28 dni). Temperatura wody zasilającej w chwili uruchamiania powinna wynosić 20°C, każdego następnego dnia należy ją zwiększać o 5°C aż do 50°C.
- Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe., tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej instalacji c.o należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### **3. Regulacja działania urządzenia instalacji wody zimnej i ciepłej**

- 3.1 Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.
- 3.2 Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.
- 3.3 Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego, termometrami rtęciowymi z podziałką 1 °C.
- 3.4 Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- 3.5 Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%. W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.
- 3.6 Po wykonaniu instalacji przed próbą szczelności instalację należy starannie dwukrotnie przepłukać. Po zakończeniu montażu instalacji i przed nałożeniem izolacji termicznej, należy instalację poddać próbom na szczelność i wytrzymałość od ciśnieniem 0,6 MPa. Po wykonaniu próby szczelności na zimno i po uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonać próbę na gorąco.
- 3.7 Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

### **4. Wymagania szczegółowe montażu instalacji wodociągowej**

#### 4.1 Przewody z rur z tworzyw sztucznych

4.1.1 Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy wykonywać w zależności od materiału:

- rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu należy łączyć przez klejenie,
- rury z poliolefin, jak np. polietylen, polibutylen, polipropylen należy łączyć przez zgrzewanie,
- rury z sieciowanego polietylenu należy łączyć za pomocą zaciskowych łączników mosiężnych,
- przy łączeniu z armaturą należy stosować łączniki przejściowe gwintowane.

4.1.2 Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników

4.1.3 Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu powinny wynosić:

średnica przewodu mm	maksymalny rozstaw uchwytów	
	PVC m	PE, PP, PB m
16—25; 32—50; 63	0,7; 1,2; 1,5	0,4; 0,75; 0,9

4.1.4 Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być, co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

4.1.5 Na przewodach wody ciepłej wykonanych z tworzyw sztucznych należy wykonywać kompensatory wydłużeń cieplnych zgodnie z projektem.

#### 4.2 Przewody z rur stalowych

4.2.1 Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu odpowiednich łączników

4.2.2 Połączenia rur za pomocą spawania laserowego

4.2.3 Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych ze stali powinny wynosić:

średnica przewodu mm	maksymalny rozstaw uchwytów
15—20; 25-32	1,5; 2,0

### 5. Obmiar robót

- Obmiar należy dokonać w obecności wykonawcy, inspektora nadzoru i inwestora.
- Mierzy się długość poszczególnych odcinków rur , liczy się ilość zaworów regulacyjnych na grzejnikach i ilość grzejników, ilości przyborów
- Sprawdza się średnice rur, zaworów, wielkości grzejników, ich typy, wkłady kominowe i typy zaworów, przepustnic.

### 6. Podstawa płatności

- Cena 1 m wykonanej instalacji c.o. obejmuje:
  - dostawę materiałów,
  - wykonanie robót przygotowawczych,
  - wykonanie zabezpieczeń przy przejściu przez przegrody budowlane,

- zgrzewanie,
  - płukanie instalacji c.o.,
  - próba szczelności instalacji,
  - doprowadzenie pomieszczeń do stanu pierwotnego,
- Cena 1 szt. grzejnika, zaworów grzejnikowych obejmuje:
- dostawę grzejników lub zaworów;
  - montaż ,
  - płukanie,
  - próba ciśnieniowa grzejników.

## 7. Odbiory robót.

### 7.1.1 Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych centralnego ogrzewania i wodociągowych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych, wodociągowych i c.o.,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych i armatury.

### 7.1.2 Odbiór częściowy

- a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### 7.1.3 Odbiór końcowy

1. Przy odbiorze urządzenia instalacji c.o. kanalizacyjnej i wodnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
2. W szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
  - prawidłowość wykonania połączeń,
  - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
  - wielkość spadków przewodów,
  - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
  - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych armatury.

## 8. Przepisy związane

- ♦ PN-84/B-01701 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczanie na rysunkach
- ♦ PN-83/B-10700/04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorki winylu i polietylenu.
- ♦ PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- ♦ PN-99/B-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- ♦ PN-74/E-77006 - Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Ogrzewacze wody i warunki. Wspólne wymagania i badania.
- ♦ PN-74/C-89204 - Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania



i badania

- ◆ PN-70/C-89015 - Rury polietylenowe. Metody badań
- ◆ PN-82/C-89017 - Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne
- ◆ Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Wyd. SGKIK 1994 r.
- ◆ PN-101-B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- ◆ PN-81/B-10400/01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ◆ PN-81/B- 10725 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- ◆ PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
- ◆ PN- 64/B-10400 "Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".
- ◆ PN-91/B-Q2415 .Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania".
- ◆ PN- 91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. ymagania" .
- ◆ PN-90/M-75003 "Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- ◆ PN-91/M-75009 "Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".
- ◆ PN-EN 215-1 :2002 "Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".
- ◆ PN-EN 442-1: 1999 .Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".
- ◆ PN-EN 442-2:1999/A1:2002 "Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)".
- ◆ PN-B-02421 :2000 .Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".
- ◆ PN- 93/C-04607 .Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.02.** **INSTALACJA WENTYLACJI**

Przedmiotem Specyfikacji jest instalacja wentylacyjna i uzdatniania powietrza w budynku obsługi technicznej oczyszczalni ścieków przy ul. Herbacianej Róży 6 w Wólce Kozdawskiej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych, sieci oraz przyłączy przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych:

- instalacje wentylacji mechanicznej;
- instalacje klimatyzacji.

Instalacje wentylacji mechanicznej przy założeniach:

dla zimy: -20stC, 100% wilgotność względna

dla lata: +30stC, 45% wilgotność względna

Do obsługi szatni, suszarni, pryszniców oraz nawiewu do pomieszczenia socjalnego została zaprojektowana centrala wentylacyjna umieszczona w pomieszczeniu technicznym. Centrala wentylacyjna została wyposażona w przeciwprądowy wymiennik ciepła, filtr M5 oraz F7, w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się hałasu, zaprojektowano tłumiki akustyczne na nawiewie, wyciągu oraz od strony czerpni i wyrzutni.

Pomieszczenie szatni będzie wentylowane za pomocą centrali wentylacyjnej NW1 umieszczonej w pomieszczeniu technicznym. Powietrze wentylacyjne zostanie rozprowadzone pod stropem siecią kanałów wentylacyjnych z kratkami wentylacyjnymi montowanymi na kanałach. Regulacja przepływu powietrza za pomocą przepustnic ręcznych.

Pomieszczenia WC wentylowane będą za pomocą indywidualnych wentylatorów wyciągowych montowanych w każdym z tych pomieszczeń. Powietrze kompensacyjne będzie transferowane przez podcięcie pod drzwiami bądź otwory w drzwiach.

Pomieszczenie dyżurki będzie wentylowane za pomocą indywidualnych wentylatorów wyciągowych zamontowanych w pomieszczeniu. Powietrze kompensacyjne będzie napływało przez nawietrzaki zamontowane w ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Dla zapewnienia wymaganej temperatury latem pomieszczenie będzie klimatyzowane za pomocą urządzenia typu split z jednostką wewnętrzną naścienną. Tryb pracy całoroczny.

Pokój socjalny będzie wentylowany za pomocą indywidualnych wentylatorów wyciągowych zamontowanych w pomieszczeniu. Powietrze kompensacyjne będzie napływało z centrali wentylacyjnej NW1. Dla zapewnienia wymaganej temperatury latem pomieszczenie będzie klimatyzowane za pomocą urządzenia typu split z jednostką wewnętrzną naścienną. Tryb pracy całoroczny.

## **1. Materiały i elementy**

### **1.1 Wymagania ogólne**

Materiały do budowy instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

- deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. 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. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

## **1.2 Materiały potrzebne do wykonania robót**

### **1.2.1 Centrale wentylacyjne**

Budynek będzie wentylowany za pomocą systemów mechanicznych. Praca układów wentylacyjnych jest ciągła. Świeże powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej i doprowadzane będzie do pomieszczeń za pomocą sieci kanałów prowadzonych w przestrzeniach sufitu podwieszonego lub bezpośrednio pod stropem.

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1886:2008. Centrale wentylacyjne należy dostarczać na budowę w sekcjach lub monoblokach. Wytyczne dotyczą zarówno central klimatyzacyjnych w wykonaniu wewnętrznym jak i zewnętrznym.

Centrale wentylacyjne usytuowane na zewnątrz budynku powinny być zabezpieczone wodoszczelną i odporną na działanie czynników atmosferycznych obudową zewnętrzną oraz wodoszczelnym dachem metalowym umożliwiającym spływ wody.

W celu umożliwienia czyszczenia poszczególnych sekcji, wewnętrzne powierzchnie przegród central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny być gładkie, bez załamań, zagłębień i bez otwartych porów. Powinny być wykonane z materiałów odpornych na wielokrotne czyszczenie i dezynfekcję.

Wentylatory w centralach wentylacyjnych powinny być posadowione na amortyzatorach sprężynowych/antywibracyjnych

Sekcje centrali, w których następuje wykraplanie się wody, powinny być wykonane ze stali nierdzewnej z możliwością odprowadzenia skroplin na ociekacz/tackę.

Poszczególne sekcje centrali powinny być wyposażone w drzwi inspekcyjne na zawiasach z zamkiem. Dostęp powinien być zapewniony przez drzwi na zawiasach z zamkiem. Klamki do drzwi inspekcyjnych powinny mieć możliwość zamknięcia (klamki z zamkiem). Klamki drzwi po stronie nawiewnej powinny być wyposażone w zabezpieczenie - podwójny stopień otwarcia.

Obudowa i rama powinny wytrzymywać maksymalne podciśnienie lub nadciśnienie wytworzone przez wentylatory bez trwałych odkształceń, przy wszystkich przepustnicach zamkniętych.

Centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w ramę o wysokości min. 150mm, wykonanej ze stali ocynkowanej. Wysokość ramy musi uwzględniać zamontowanie syfonu odprowadzającego skropliny z tacy ociekowej.

Obudowa centrali powinna zapewniać izolowanie termiczne i akustyczne urządzenia. Minimalna grubość materiału izolacyjnego w obudowie centrali to 40mm.

Wewnątrz centrali powinno być zainstalowane oświetlenie, umożliwiające serwisowanie urządzenia.

Centrale powinny posiadać tabliczkę znamionową określającą podstawowe dane techniczne każdej z sekcji. Wielopłaszczyznowe przepustnice regulacyjno-odcinające powinny być montowane wewnątrz central.

W miejscach wlotów i wylotów powietrza powinny być montowane połączenia elastyczne.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Centrale produkowane są w wykonaniu lewym i prawym. Strony wykonania określa się w zależności od kierunku przepływu powietrza w stosunku do strony obsługi urządzenia (płyty inspekcyjne, króćce wymienników itp.).

Centrale wyposażone w wymienniki regeneracyjne nieobrotowe nie są wyposażone w odpływy skroplin, gdyż nie występuje wykraplanie w obszarze wymiennika. Centrale z wymiennikami płytowymi powinny posiadać wbudowane syfony.

Sposób zamocowania central wentylacyjnych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

### 1.2.2 Wentylatory

Charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężu nie mogą przekraczać 5%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku.

Wentylatory i silniki mają być przeznaczone do pracy ciągłej oraz jakichkolwiek programów start/stop. Silniki muszą być całkowicie zgodne ze specyfikacją elektryczną.

Wentylatory powinny mieć zapewnioną możliwość wyczyszczenia.

Wentylatory niechronione przez połączenia systemu kanałów mają być wyposażone na wlotach i wylotach w sztywne osłony.

### 1.2.3 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane w klasie szczelności B, z blachy stalowej ocynkowanej, chyba że określono inaczej. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Dopuszcza się stosowanie kanałów o innych wymiarach niż podano w normach jedynie w uzasadnionych przypadkach. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej łączonych za pomocą kołnierzy z uszczelkami (kanały prostokątne).

Kanały okrągłe typu spiro łączone na wcisk.

Kanały izolowane wełną mineralną o  $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ , w płaszczu z folii aluminiowej, montowane na szpilki oraz matami z kauczuku syntetycznego montowane na klej. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku osłonięte dodatkowo płaszczem z blachy stalowej (gr. 0,75mm).

#### Grubość izolacji:

Kanały nawiewne wewnętrzne – 30mm;

Kanały wywiewne wewnętrzne – 30mm;

Kanały nawiewne wewnętrzne w systemach ogrzewania powietrznego – 40mm;

Kanały prowadzące powietrze zewnętrzne w pom. ogrzewanych – 50mm;

Kanały prowadzące powietrze po odzysku ciepła w pom. ogrzewanych – 50mm;

Kanały nawiewne zewnętrzne – 100mm w płaszczu z blachy stalowej

Kanały wywiewne zewnętrzne – 100mm w płaszczu z blachy stalowej.

#### Szczelność kanałów:

niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001:1996 powinna odpowiadać:

klasie A [szczelność normalna].

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

100 ÷ 125 – 0,50 mm;

160 ÷ 250 – 0,60 mm;

280 ÷ 710 – 0,75 mm;

powyżej 710 – 1 mm.

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

do 750 mm – 0,75 mm;

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm;

powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

### Przewody rozprowadzające

Obliczenia przekrojów przewodów dokonano w oparciu o ilość przepływającego powietrza oraz maksymalnej prędkości w przewodzie.

Do rozprowadzania powietrza (nawiewu i wywiewu) zastosowano przewody o przekroju prostokątnym i kołowym. Kanały prostokątne wykonane zostaną jako stalowe podwójnie ocynkowane. Kanały kołowe wykonane zostaną jako stalowe podwójnie ocynkowane typu spiro.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1505:2001. Kolana muszą mieć odpowiednie do swojego przekroju promienie skrętu.

Kolana kanałów o przekroju prostokątnym o szerokości powyżej 300mm wykonać z kierownicami.

Wymóg ten nie dotyczy instalacji wyciągowej z okapów. Kąt nachylenia zwęzek nie powinien przekraczać 30°. Kolana na przewodach okrągłych powinny być segmentowe.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Przewody nie powinny być łączone za pomocą wkrętów ograniczających światło przewodu.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN EN-1507.

Kanały o przekroju prostokątnym powinny mieć usztywnienie płaszcza zapewniające wymaganą sztywność i szczelność.

W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Elementy usztywniające nie powinny zakłócać przepływu powietrza oraz akustyki przewodów.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub co najmniej trudno zapalnych oraz stawiać mały opór dla przepływu powietrza.

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji. Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nieniszczącymi powłoki ochronnej.

Kanały instalacji wentylacji i klimatyzacji należy wyposażać w szczelne otwory rewizyjne do czyszczenia wg normy PN-EN 12097:2007. Wielkość i lokalizacja otworów rewizyjnych powinna zapewniać możliwość okresowego czyszczenia całej instalacji. Dekle rewizyjne na kanałach izolowanych termicznie powinny być również izolowane.

Długość odcinków przewodów wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Poszczególne kształtki i prostopły przewodów wentylacyjnych powinny być zabezpieczone przed zabrudzeniem w czasie transportu, w miejscu składowania oraz po zamontowaniu do momentu ukończenia prac wykończeniowych. Nie dopuszcza się montowania

elementów brudnych wewnątrz.

Kanały elastyczne aluminiowe służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane. Izolacja jak na kanale do którego są przyłączone.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S) za wyjątkiem przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych samodzielnych lub obudowanych prowadzonych przez strefę pożarową, której nie obsługują. Takie przewody zamiast kłap przeciwpożarowych mogą być zabezpieczone obudową o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Podpory kanałów wentylacyjnych, typ A, dla przewodów o obwodzie do danego kanału i śruby zgrubne 6-kątne M8x 50mm, plus uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do danego kanału.

#### 1.2.4 Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnie i wyrzutnie powietrza powinny zabezpieczać instalację wentylacji przed przedostawaniem się do niej kurzu, liści, ptaków, gryzoni, cząstek ziemi, opadów atmosferycznych (deszcz, śnieg), itp.

Kształtki te zaprojektowano jako prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do przekroju kanału plus podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej gr.5mm

Oslony przeciw ptakom wykonane z ocynkowanej siatki drucianej mają zostać zamontowane na zewnętrznej stronie żaluzji. Mają one być dawać się zdejmować w celu czyszczenia. Oslony mają przykrywać całą powierzchnię żaluzji i mieć wielkość oczka 10 mm. Zaciski, śruby i nakrętki mają być cynkowane ogniowo.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej lub z profili aluminiowych.

Współczynnik przesłonięcia nie powinien być mniejszy od 60% pełnego otwarcia.

Kanał czerpny podłączony do czerpni powinien być zamontowany ze spadkiem w kierunku czerpni.

Wszystkie żaluzje mają być w sztywnych ramach w celu wbudowania w otwory w konstrukcji lub obudowę urządzenia, lub w celu zamocowania do kotwień dookoła otworu.

Czerpnie powietrza powinny być zaizolowane termicznie. Czerpnie wykonane z blachy stalowej ocynkowanej należy zaizolować otuliną ze spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze zamkniętokomórkowej od zewnątrz. Czerpnie murowane lub żelbetowe powinny być izolowane od wewnątrz.

#### 1.2.5 Elementy nawiewne i wywiewne

Zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki zlokalizowane nad sufitem lub w przypadku braku sufitów bezpośrednio pod stropem Elementami wentylacyjnymi nawiewnymi i wywiewnymi są:

- kratki wentylacyjne nawiewne;
- kratki wentylacyjne wywiewne;
- inne elementy służące rozdziałowi powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki służą do rozdziału powietrza w pomieszczeniach obsługiwanych przez system wentylacji. Zastosowane elementy powinny zapewniać właściwy rozdział powietrza w pomieszczeniu.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki/wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.

Nawiewniki powinny być połączone z instalacją nawiewną kanałami zapewniającymi napływ niezaburzonego strumienia powietrza. Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów nawiewnych/wywiewnych powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków.

Wszystkie elementy powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Przepustnice regulacyjne, regulatory zmiennego i stałego przepływu

Przepustnice o płytkach prostych powinny być przystosowane do pracy przy obciążeniach oddziaływujących na płaszczyznę regulacyjną/odcinającą.

Przepustnice ręcznie powinny być wyposażone w uchwyt pozwalający na łatwą zmianę położenia przepustnicy. Uchwyt powinien być wyposażony we wskaźnik stopnia zamknięcia przepustnicy. Uchwyt powinien mieć możliwość zablokowania położenia.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

#### 1.2.6 Tłumiki hałasu

W celu zredukowania poziomu hałasu pochodzącego od urządzeń wentylacyjnych na instalacji należy zastosować tłumiki akustyczne (prostokątne lub okrągłe).

W celu ochrony akustycznej budynku projektuje się stosowanie:

Tłumiki akustyczne przy centralach po stronie ssawnej i tłocznej.

Tłumiki akustyczne przy czerpniach i wyrzutniach obliczone na sumę logarytmiczną hałasów generowanych przez wszystkie urządzenia podłączone do wspólnej czerpni lub wyrzutni.

Podstawy tłumiące przy wentylatorach dachowych

Podkładki antywibracyjne z gumy naturalnej przy centralach wentylacyjnych.

Mocowania i podwieszenia przewodów wykonane będą w sposób zapewniający odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczeni rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych, poprzez stosowanie izolatorów gumowych.

Przejścia wszelkich przewodów przez stropy i ściany wykonane będą w odpowiednich tulejach lub osłonach, uszczelnione oraz zabezpieczone przed przenoszeniem drgań i hałasów.

Stosować łuki z kierownicami

Właściwości tłumiące tłumików akustycznych powinny zapewniać osiągnięcie wymaganych poziomów hałasu w pomieszczeniach. Obudowa tłumika powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej.

Wkłady tłumiące powinny być wykonane z wełny mineralnej lub innego materiału dźwiękochłonnego. Kulisy tłumiące powinny być zabezpieczone przed odrywaniem się cząstek przy prędkości powietrza do 20m/s.

Tłumiki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami na czas transportu i składowania na budowie.

Tłumiki montowane na układach pożarowych powinny być przystosowane do pracy w parametrach takich, na jakie jest projektowany wentylator. Kulisy tłumiące powinny być zabezpieczone blachą perforowaną.

### 1.2.7 Filtry powietrza

Filtry powietrza mają za zadanie zabezpieczenie urządzeń i przewodów wentylacyjnych przed zanieczyszczeniem jak również zapewnienie odpowiedniej czystości powietrza podyktowanej wymogami pomieszczeń.

Klasy filtrów powinny być dobrane w taki sposób, aby chronić systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne przed rozmnażaniem się w nich mikroorganizmów i przenikaniem ich do pomieszczeń.

Przyjęte klasy filtrów wg normy EN 779:2012 oraz zamienniki wg normy ISO 16890

Klasa G4 - ISO Coarse >90 % filtracja wstępna – klasa filtra, co najmniej G4. Filtracja wstępna stanowi głównie ochronę przewodów i urządzeń przed zanieczyszczeniem;

Klasa M5 – ISO ePM10 >50%

Sekcje filtracyjne powinny być wyposażone we wskaźnik stopnia zabrudzenia filtrów.

Obudowy filtrów powinny zapewniać łatwą wymianę filtrów jak również zapewniać możliwość czyszczenia dezynfekcji.

### 1.2.8 Izolacje

Przewody instalacji klimatyzacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia winny mieć izolację cieplną o współczynniku przewodności cieplnej  $\leq 0,04 \text{ W/m K}$ . Izolacja montowana do kanałów wentylacyjnych metodą na szpilki oraz na klej.

Do klimatyzacji zastosowano rury miedziane, a izolacja rurociągów otulinami z kauczuku z taśmą Thermatape FR. Izolacja cieplna i akustyczna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Izolacje cieplne kanałów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku, kanały narażone na uszkodzenia mechaniczne oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny być zabezpieczone płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej lub blachy aluminiowej gr. 0,75mm.

Należy dopilnować, aby:

- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne,
- izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

## 2. Wykonanie robót

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt.4.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

Wykonawca przed wbudowaniem/zamówieniem materiałów musi je uzgodnić z Inwestorem, poprzez



zatwierdzenie wnioskiem materiałowym podpisanym przez Inspektora Nadzoru br/sanitarnej. Do wniosku materiałowego należy dołączyć deklarację zgodności, kartę techniczną, a dodatkowo DTR-kę, atesty higieniczne, aprobatę ITB w zależności od rodzaju materiału.

## **2.2 Zabezpieczenie przed korozją**

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odtłuścić. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów stosować farby przeciwrdzewne podkładowe i nawierzchniowe.

## **2.3 Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej**

### **2.3.1 Montaż central wentylacyjnych**

Konstrukcje wsporcze lub fundamenty pod centrale powinny być wykonane przed ich ustawieniem. Ramy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

Centrala powinna być usytuowana w miejscu posadowienia, w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.). Centrala powinna być wypoziomowana. Pod obudowę/ramę centrali należy przewidzieć przekładki antywibracyjne z gumy twardej. Przestrzeń obsługowa central powinna być zgodna z wytycznymi producenta urządzeń. Dla central w wersji stojącej (komory wentylatorów ponad sobą) należy zachować przestrzeń obsługową zgodnie z wytycznymi producenta.

Wymiennik odzysku ciepła powinien mieć zapewniony dostęp inspekcyjny ze wszystkich stron oraz otwory rewizyjne do czyszczenia. Wymienniki odzysku ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin.

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo – rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze.

Przed wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej;
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy;

- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych;
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane.

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w przewodnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy.

Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego;
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do przewodów elektrycznych;
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora -musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis Producenta central klimatyzacyjnych. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie, odzysk ciepła). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach.

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów. W centralach posiadających sekcję filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie rozruchu bez wkładów filtra wtórnego. Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji klimatyzacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

### 2.3.2 Montaż klimatyzatorów

Montaż klimatyzatorów należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów.

Do montażu instalacji freonowej należy używać obcinaka do rur i elementów połączeniowych odpowiednich dla stosowanego czynnika chłodniczego.

Przewody skroplin powinny być jak najkrótsze i przebiegać w dół, tak by w ich wnętrzu nie było

zatrzymywane powietrze. Średnica rury powinna być nie mniejsza niż średnica rury połączeniowej. Wszystkie elementy spoza wyposażenia, materiały i procedury postępowania przy montażu instalacji elektrycznej muszą być zgodne z przepisami. Stosować wyłącznie przewody miedziane. Przy instalacji okablowania urządzenia zewnętrznego, wewnętrznego i pilota należy postępować według schematu okablowania umieszczonego na obudowie urządzenia. Konieczne jest zainstalowanie wyłącznika umożliwiającego odcięcie zasilania całego systemu.

UWAGA: W przypadku wyłączenia i ponownego włączenia zasilania głównego urządzenie powinno wznowić pracę automatycznie.

### 2.3.3 Montaż przewodów i kanałów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Kanały wentylacyjne wykonane będą z blachy ocynkowanej.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

### 2.3.4 Montaż czerpni i wyrzutni

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach lub ścianę.

Centrale wentylacyjne nawiewno – wywiewne powinny mieć specjalnie ukształtowane czerpnię i wyrzutnię tak, aby zapobiec czerpaniu przez centralę powietrza usuwanego z pomieszczeń.

### 2.3.5 Elementy nawiewne i wywiewne

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów;
- stosować przewodów dłuższych niż 1,5m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację z wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### 2.3.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

W zależności od przeznaczenia wszystkie części instalacji muszą być w odpowiedni i prawidłowy sposób zabezpieczone przed korozją. Przed naniesieniem zabezpieczenia antykorozyjnego należy przeprowadzić odrdzewianie i odłuszczenie. Wszystkie przewody wykonane z rur stalowych należy pokryć podwójną malarską powłoką antykorozyjną (o różnych barwach warstw), także w obszarze stropów i prac murarskich. Po zamontowaniu należy przeprowadzić fachową naprawę miejsc uszkodzonych.

Ocynkowane części metalowe muszą być we wszystkich miejscach ocynkowane ogniowo, zgodnie z Polską Normą. Nie wolno przeprowadzać prac spawalniczych na miejscach ocynkowanych.

Uszkodzenia i miejsca przecięć powinny być zabezpieczone cynkowaniem na zimno.

Kanały wentylacyjne z blachy czarnej należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni zgodnie z Polską Normą, następnie pomalowanie farbą podkładową oraz dwukrotne farbą nawierzchniową,

Kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

### 2.3.7 Czyszczenie instalacji

W trakcie montażu instalacji wentylacji należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie poszczególnych elementów przed ich zabrudzeniem. Kształtki wentylacyjne jak i inne elementy systemu wentylacji powinny być składowane w miejscu czystym, zabezpieczonym przed pyłem, kurzem i opadami atmosferycznymi.

Poszczególne elementy instalacji powinny być dostarczane na budowę z zabezpieczonymi przed zabrudzeniem króćcami.

Osprzęt wentylacyjny taki jak przepustnice, regulatory wydajności, nawiewniki, wywiewniki i inne powinny być zamontowane po uprzednim wyczyszczeniu instalacji i wykonaniu testów szczelności. Instalacja wentylacji powinna być wyposażona w rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji w trakcie jej eksploatacji.

### 2.3.8 Montaż klimatyzatorów

Po wykonaniu instalacji wentylacji, należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wymaganiami podanymi w warunkach technicznych wykonania instalacji kanalizacji „CORBTI Instal”.

Z próby szczelności zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora, Wykonawcę i Inspektora br/sanitarnej.

Instalacja wentylacji powinna być przetestowana pod względem szczelności.

Stopień szczelności instalacji powinien być zgodny z wytycznymi w dokumentacji projektowej dla każdego z typów instalacji.

Próba szczelności powinna być przeprowadzana przed montażem sufitów podwieszonych oraz innych obudów instalacji wentylacyjnej.

Szczelność kanałów powinna być zweryfikowana przez przeprowadzenie próby szczelności dla 100% kanałów w szachtach oraz 25% kanałów poziomych.

Instalacja wentylacji powinna być testowana poszczególnymi odcinkami. Odcinek testowany powinien mieć tymczasowo zadeklowane wszystkie otwory przygotowane do montażu osprzętu (kratki wentylacyjne lub inne).

Po zadeklowaniu otworów instalację należy napęlić sprężonym powietrzem zgodnie z PN-EN 1507:2007.

### **3. Sprzęt**

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

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

## **4. Transport i składowanie**

### **4.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3.3 specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **4.2 Transport przewodów i kształtek**

#### **4.2.1 Transport kanałów**

Kanały można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Kanały w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku kanałów z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Transport kanałów i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej przekroju

kanalu transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### 4.2.2 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy sprawdzić pod kątem zgodności zamówienia z obowiązującą/uzgodnioną i zatwierdzoną dokumentacją projektową. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### 4.2.3 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE i PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

##### Podsumowując:

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczonego/odebranego materiału, który po wbudowaniu będzie odpowiadał najwyższym standardom. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia bezpośrednio na plac budowy

od producenta lub z hurtowni i magazynów.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton, [może być również samowyładowujący, bez potrzeby użycia dźwigu zewnętrznego—palety]
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego

i po stronie wykonawcy leży zajęcie i opłata pasa drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. Badania**

### **5.1 Kontrola, badania, pomiary. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie odbioru robót muszą być wykonane przed uzyskaniem protokołu z odbioru technicznego/końcowego

### **5.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, a w oparciu o aktualne normy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem.

### **5.3 Próby instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób

Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Obecnie w instalacjach stosuje się najczęściej czynnik chłodniczy z grupy HFC oznaczony symbolem R410A. Tego typu czynniki podlegają obostrzeniom dotyczącym zarówno obrotu jak i niekontrolowanych wycieków. Z tego względu nieszczelna lub nieodpowiednio napełniona instalacja skutkuje niewłaściwą pracą systemu, wzrostem kosztów eksploatacji, włącznie z koniecznością płaćenia kar za emisję czynnika do atmosfery.

Dlatego instalacje chłodnicze należy wykonywać ze szczególną starannością. Nawet jednak najstaranniejsze wykonanie nie daje stuprocentowej pewności całkowitej szczelności instalacji, tym bardziej, że źródła nieszczelności mogą być nie tylko pochodzenia montażowego, ale również materiałowego. Dlatego poprawne wykonanie instalacji musi być każdorazowo potwierdzone próbą ciśnieniową wytrzymałościową oraz próbą szczelności. Aby rzetelnie i wiarygodnie przeprowadzić taką próbę, należy wesprzeć się postanowieniami zawartymi w polskiej normie PN-EN 378-2, oraz wytycznymi producentów. Pierwsze podstawowe zagadnienie to wybór medium. Dla instalacji chłodniczych wykonuje się próby pneumatyczne z wykorzystaniem gazu bezpiecznego. Nie może to być czynnik chłodniczy, tlen czy jakikolwiek gaz łatwopalny, najlepiej do tego celu nadają się azot. Drugim zagadnieniem jest wybór ciśnienia próby. Dla czynnika chłodniczego R410A ciśnienia robocze są dużo wyższe niż dla czynników starszego typu – R22 czy R407C, dlatego z tym ciśnienie próby dla czynnika wynosi R410A 4,15 MPa.

Podczas wykonywania próby ciśnieniowej należy pamiętać dodatkowo o paru istotnych zasadach: Należy zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych. Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego załączeniu.

Należy zastosować manometr o odpowiedniej skali (od 1,25 do 2 krotności ciśnienia próby). W naszym przypadku będzie to manometr do 7 MPa.

Azot napełniamy przez przyłączy serwisowe strony cieczowej lub gazowej.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo.

- 1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku;
- 2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku;
- 3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Corti Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:



- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac, badania ogólne**

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie materiałów, ilości i właściwości i części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Sprawdzenie kompletności oznakowania, realizacji zabezpieczeń p.poż. (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych, itp.)
- Sprawdzenie rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych.
- Sprawdzenie zamocowania przewodów i elementów w sposób nie przenoszący drgań.
- Sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **6.2 Badania wentylatorów i centralnych urządzeń wentylacyjnych**

Sprawdzenie:

- czy elementy urządzenia zostały podłączone w sposób prawidłowy
- zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- konstrukcji i właściwości (np. obudowy)
- przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych
- zainstalowania wibroizolatorów
- zamocowania silników
- prawidłowości obracania się wirnika w obudowie
- odwodnienia z uszczelnieniem
- ukształtowania łopatek wentylatora zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### **6.3 Badanie filtrów powietrza**

Sprawdzenie:

- zgodności typu i klasy filtrów z danymi projektowymi
- szczelności zamocowania w obudowie
- czystości filtra
- wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia
- zestawu zapasowych filtrów

### **6.4 Badanie klap pożarowych**

Sprawdzenie:

- warunków zainstalowania
- certyfikatów
- typu urządzenia wyzwalającego i zgodności z danymi projektowymi

### **6.5 Badanie czerpni powietrza**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

### **6.6 Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych**

- Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, przeciwbieżne).

### **6.7 Badanie sieci przewodów**

Sprawdzenie:

- wzrokowe i przez kontrolę dotykową szczelności połączeń przewodów
- wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

### **6.8 Badanie nawiewników i wywiewników**

- Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

### **6.9 Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

Sprawdzenie:

- kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji
- rozmieszczenia czujników
- kompletności i rozmieszczenia regulatorów
- szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu, rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych, systemu zabezpieczeń, wentylacji, oznaczenia, typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowach.

## **7. Kontrola działania**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.

### **7.1 Prace wstępne**

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających

- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwzamrozeniowego.
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji ogrzewczej, chłodzącej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych.
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## 7.2 Procedura prac

### Wymagania ogólne

- Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy, do całych instalacji.
- Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy z uwzględnieniem blokad i współdziałania różnych układów regulacji, jak również sekwencji regulacji i symulacji nadzwyczajnych
- 
- warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji.
- W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkukrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator.

### Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora.
- Działanie wyłącznika.
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic.
- Działanie systemu przeciwwzamrozeniowego.
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych.
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń napędzających.
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

### Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników.
- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu, jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

### Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrównanie sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- wartości zadanej temperatury wewnętrznej i zewnętrznej
- działania wyłącznika rozruchowego
- działania klap pożarowych
- działania regulacji strumienia powietrza
- działania urządzeń do odzyskiwania ciepła
- współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

### 7.3 Zakres

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Miejsce pomiaru	Instalacje				Pomieszczenie				
	Pobór prądu silnika	Strumień objętości-ciepłoty	Temp. powietrza	Opór przepływu na	Strumień obj. pow. nawiewu	Temper. powietrza	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku A	Prędkość powietrza w
Funkcje instalacji									
(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) MD									
(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
(F) HCM/MCD/CHD/HMD									
(F) HCMD									
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									
*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane									
**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie									
0 – pomiar nie jest konieczny									
1 – wykonać w każdym przypadku									
2- wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie									
(F) – filtracja (jeżeli występuje									
C – chłodzenie									
D – osuszanie									
M- nawilżenie									
Z – bez żadnego procesu termodynamicznego									
H – ogrzewanie									

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

- Zakres powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu.
- Wyróżnia się poziomy kontroli oznaczone odpowiednio A, B, C, D. W przypadku braku określenia poziomu w umowie lub projekcie należy stosować poziom A.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli instalacji

Poziom wykonania pomiarów kontrolnych i kontroli działania	Wzór do obliczenia zakresu
A	$p = 1,6 \times n_{0,4}$
B	$p = 2,23 \times n_{0,45}$
C	$p = 3,16 \times n_{0,5}$
D	$p = n$
Wzory dot. poziomów A, B i C mają zastosowanie dla $n \leq 10$	
Liczbę p należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej	
p – liczba podobnych elementów wybranych do badań	
n – ogólna liczba podobnych elementów w instalacji	

- Jeśli pomiary mają być wykonywane w podobnych pomieszczeniach, to dopuszcza się pomiar pewnych parametrów w zmniejszonej liczbie pomieszczeń, które stanowią tylko ułamek p. Liczbę wymaganych pomiarów podano w tablicy

Parametr	Liczba pomiarów	
	Normalna	Minimalna
Temperatura powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h	p/10	1
Wilgotność powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h	p/10	1
Pionowy profil prędkości	p/10	1
Prędkość powietrza w pomieszczeniu	p/10	1
Poziom dźwięku A	p/5	3

- W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub składowe określa się jako podobne, jeśli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste).
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.
- W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m<sup>2</sup> należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się najgorszych warunków.
- Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględnione w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 7.

Parametr	Niepewność <sup>*)</sup>
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2°
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5°C
poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3 dBA
<sup>*)</sup> wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych jak również wszystkie błędy pomiarowe	

## 8. Obmiar robót

Prowadzenie obmiarów Robót jest niezbędne tylko dla robót, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia tego punktu.

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza

się przed ich zakryciem.

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.

Jednostki obmiarów robót ;

- kpl. (komplet) - wykonanych i odebranych central wentylacyjnych, wentylatorów, nawilzaczy
- szt. (sztuk) – nawiewniki, wywiewniki,
- r-g (roboczogodzina) - wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.
- m2 (metr kwadratowy) - wykonanych i odebranych kanałów wentylacyjnych i izolacji cieplnej.
- m-g (motogodziny) - praca transportu.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, klapy przeciwpożarowe, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 9. Odbiór robót

9.1 Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały - w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- fundamenty pod wentylatory, amortyzatory, komory, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, filtry, cyklony itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- komory zraszania,
- komory kurzowe,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone aparaty nawilżające, zespoły

- ogrzewczo-wentylacyjne, ściennie, podokienne, klimatyzatory itp.,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- nagrzewnice ramowe i inne elementy, zamontowane w przewodach pozbawionych drzwi rewizyjnych,
- przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

## 9.2 Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5-krotnemu ciśnieniu robocznemu (jeżeli jest atest producenta można nie wykonywać prób ciśnieniowych).

### 9.2.1 Odbiór robót

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg p. 1.8. i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

## 10. Przepisy związane

- ♦ PN-99/B-01441 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
  - ♦ PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
  - ♦ PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
  - ♦ PN-99/B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
  - ♦ PN-68/B-01411 Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwy, określenia
  - ♦ PN-96/B-03410 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych- wg COBRTI INSTAL ZESZYT 5

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju kołowym – Wymiary
PN- B –01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne –

	Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia o podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03**

#### **RUROCIĄGI ZEWNĘTRZNE**



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.01**

### **ROBOTY ZIEMNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów dla ułożenia w ziemi przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych sanitarnych i deszczowych na terenie Oczyszczalni ścieków przy ul. Herbacianej Róży w Wólce Kozodawskiej.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.2 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym.

Zakres robót obejmuje:

- (a) zdjęcie humusu - warstwa 20 cm na odkład lub rozebranie nawierzchni,
- (b) wykopy z ziemią na odkład,
- (c) zasypanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- (d) zasypanie wykopów (z zagęszczeniem) z gruntu piaszczystego, dowiezionego na wymianę i uzupełnienie,
- (e) ułożenie podsypki z pospółki, grub. 15 cm materiałem dowiezionym,
- (f) obsypanie zbiorników rur i studni piaskiem (materiał dowieziony),
- (g) odbudowa skarp rozścielenie humusu,
- (h) wywóz ziemi (warstwa nienośna podlegająca wymianie i nadmiar).

### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.4 Wymagania dotyczące Robót**

#### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy na wymianę

gruntu na nasypy, na podsypkę, obsypkę, podłoża,

- mieszanka torf/ziemia urodzajna, mieszanka traw.

Do wykonywania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy BN-72/8932-01.

### **3. SPRZĘT**

- koparki,
- spycharki,
- niwelator,
- ubijaki,
- płyty i walce wibracyjne

i inny sprzęt - odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Dotyczą następującego zakresu Robot ziemnych:

- (a) Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych,
- (b) Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru,
- (c) Przygotowanie podłoża,
- (d) Zasyпка i zagęszczenie gruntu,
- (e) Wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- (f) Odspojenie humusu oraz rozścielenie,
- (g) Rozścielenie mieszanki torfowej z ziemia urodzajną,
- (h) Obsianie skarpy mieszanką traw.

#### **5.2 Warunki szczególne wykonania Robót**

Zakres robót:

Wykonanie:

- wykopów
- podłoża z chudego betonu
- zbrojenia płyt fundamentowych
- betonowania płyt
- osadzenia przejść rurociągów przez ściany zbiorników i wyposażenia

### 5.2.1 Wykopy

Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość winna być dobrana do średnicy zbiornika, rurociągów lub średnicy studni.

#### 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 kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy rurociągów 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. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające (ewentualnie ścianki szczelne), zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

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

#### 2. Odwodnienie

Odwodnienie wykopów

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej  $\Phi$  0,60 m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntowej ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltry rozmieszczać należy jedno- lub dwustronnie wg potrzeb.

Rozstaw oraz głębokości wypłukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

#### 3. Roboty ziemne

Roboty wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-B-10736.

Warstwy humusu i nasypy występujące przy istniejących instalacjach należy wybrać i zastąpić zagęszczoną podsypką piaskową lub pospółką. Podsypkę piaskową należy zagęścić mechanicznie warstwami co 20 cm do stopnia zagęszczenia  $ID > 0,95$ . Pod rurami PVC

wylać warstwę chudego betonu C12/15 o konsystencji wilgotnej.

Prace te należy wykonać pod nadzorem uprawnionego geologa. Podłoże gruntowe powinno być odebrane przez uprawnionego geologa wpisem do dziennika budowy.

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

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia, drzewostanu, budowli wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. W terenie nieuzbrojonym niezabudowanym wykopy mogą być ze skarpami.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

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

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy nie dopuszczać do uplastycznienia lub rozluźnienia podłoża. Grunty naruszone lub rozluźnione wybrać i zastąpić podsypką.

#### 4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłoże jest gruntu naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, nie zawierający kamieni o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,05$  mm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 15 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach gliniastych lub stanowiących zbite łyły należy wykonać podłoże z piasku, żwiru lub tłucznia grubości od 15 cm. W torfach należy dodatkowo stosować ułożenie podsypki - ławy na warstwie geowłókniny.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nawodniony, nie

może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### 5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras przewodów.

Przy wykonywaniu zasypek w pasie dróg i chodników o nawierzchniach utwardzonych i nieutwardzonych nie należy używać do zasypek gleby. Górną warstw (~ 1 m) występującą bezpośrednio pod konstrukcją jezdni i chodnikami wykonywać z gruntów sypkich i zagęścić do  $I_s > 0,95$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych,
- ustalenie przekopami próbnymi, posadowienie istniejących przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:
  - sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
  - sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
  - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
  - 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 szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych, badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót**

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiarową robót ziemnych jest  $m^3$  odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do  $1 m^3$ ;  $m^2$  - układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do  $1,0 m^2$ ).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Warunki szczegółowe**

8.2.1 Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie, zagęszczenie wykopu.

Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-68/B-06050, PN-B/03020, PN/B-10736, PN-83/8836-02, PN-B-10725:1995, PN-92/B-10735 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - tom I "Budownictwo ogólne" oraz zgodnie z Warunkami techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wg COBRTI INSTAL ZESZYT 9 i Warunkami wykonania, odbioru sieci wodociągowych wg CORTI INSTAL ZESZYT 3.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie pomiaru Robót. Zakres Robót jest podany w pkt.

### 1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi
- wykopów,
- wykonanie przekopów próbnych,
- wykonanie wykopów, nasypów, zasypki, zagęszczenie,
- umocnienie wykopu,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- usunięcie nadmiaru ziemi z Placu Budowy,
- przewozy, złożenie ziemi,
- koszty zakupu ziemi,
- plantowanie dna wykopu,
- wyrównanie skarp i powierzchni,
- pryzmowania odkładu,
- zasypywanie wykopów ziemią dowiezioną, z odkładów,
- badania materiału,
- uporządkowanie miejsca prowadzenie robot.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-06050

BN83/8836-02,

PN-B-03020,

PN-B-02480

PN-B-10736:1999,

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II Warunki wykonania, odbioru sieci wodociągowych wg CORTI INSTAL ZESZYT 3, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wg COBRTI INSTAL ZESZYT 9 lub odpowiednie normy i przepisy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawo.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.02.**

### **ROBOTY BETONOWE RUROCIĄGÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych przy wykonywaniu wodociągów i kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Stacji Uzdatniania Wody Zawisze przy ul. Chełmickiej we Włocławku.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych płyt i stóp fundamentowych oraz bloków oporowych określonych w Dokumentacji Technicznej.

Marki betonów i klasy stali zbrojeniowej są podane w części konstrukcyjnej projektów budowlano-wykonawczych zbiornika wody surowej, czystej i zbiornika retencyjnego.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.5 Wymagania dotyczące Robót**

## **2. MATERIAŁY**

Chudy beton C12/15.

Stal zbrojeniowa - wg PN-91/S-10042 oraz PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06, i inne drobne materiały pomocnicze

*Kruszywo* winno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712.

*Woda zarobowa* do betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

*Pręty stalowe do zbrojenia betonu* winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy .

#### **Bloki oporowe**

Przy budowie sieci tłocznych, ciśnieniowych i wodociągowych należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy C12/15 odpowiadające wymaganiom normy PN-B-10725.

#### **Studzienki z kręgów betonowych**

Studzienki z kręgów betonowych należy wykonać zgodnie z projektem. Do budowy studzienek należy używać kręgów betonowych o średnicy 1000mm i 1200mm posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kręgi studzienek kanalizacyjnych należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych.

- Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów



betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 lub równoważne

- Dno studzienki – monolit z wykonaną kinetą

- Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-02 lub równoważne

Włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-01 lub równoważne

- Stopnie złazowe - umożliwiające zejście z poziomu terenu do komory roboczej studzienki.

Stosować stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 lub równoważne.

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### ○ Warunki atmosferyczne

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

#### ○ Bloki oporowe (stosowane na rurociągach)

- a) Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o gruntu nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem przygotowanym na miejscu.
- b) Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem izolując go od przewodu dwoma warstwami papy lub folii. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu.
- c) Bloki powinny mieć izolacje od strony przewodu
- d) Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego (dobrze zagęszczonego) gruntu i zapewniać skuteczność bloku
- e) Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne usytuowanie, zamocowanie taśm uszczelniających i zabetonowanie taśm w przerwach roboczych

## ○ **Studnie betonowe**

Na kanałach projektowanych dno studzienek wykonać jako element prefabrykowany, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Na tak wykonana dolna część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, płytę pokrywowa i wąż kanałowy. Styki ostatniego kręgu i płyty pokrywowej należy wypełnić zaprawą cementową. Osadzenie wążów i stopni wążowych należy wykonać na zaprawie cementowej. Odstęp stopni wążowych co 30 cm. Studzienki powinny mieć dno z wypełnieniem betonowym z wyrobionymi korytami (kinetami) zgodnie z kierunkami zbiegających się kanałów. Kiny należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy C20/25. Niweleta dna kiny i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kiny.

Włazy należy usytuować nad stopniami wążowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Na studzienkach stosować włazy kanałowe żeliwne 600 mm w klasie obciążeń D400, B125. Studzienki powinny mieć zwieńczenia wykonane zgodnie z PN-EN 124:2000 lub równoważne.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym;
- studzienki wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym;
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe. Dopuszcza się stosowanie kaskad wewnętrznych.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8).

Przy przejściu rur PVC, PE przez ściany komory studni betonowych stosować ww. tuleje ochronne z uszczelką.

Studzienki betonowe należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz masą gruntującą, asfaltowo kauczukową a następnie masą bitumiczną modyfikowaną kauczukiem syntetycznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251 lub równoważne.

### **6.2 Zakres badań**

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy; odbiór końcowy powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

- Badanie materiałów
- a) Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami atestami lub świadectwami ITB dopuszczającymi dany materiał do stosowania w budownictwie.
- b) Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom laboratoryjnym przed ich wbudowaniem.
- c) Badanie betonów powinno być dokonane w sposób podany w rozdz. 6 tom I część 1 WTWIORB-M dla betonów zwykłych.

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady pomiaru Robót**

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiaru Robót jest:

- dla betonu -  $1\text{m}^3$  betonu; z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość betonu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w “Wymaganiach ogólnych” niniejszej ST.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla poniższych norm dopuszcza się normy równoważne:

PN-EN 206-1	Beton wymagania właściwości i zgodności.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-74fB-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-H-7405 1-2: 1994	Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
BN-86/897 1-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t.I część 1 i 2

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.03**

### **PRZEWODY WODOCIĄGOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłączy wodociągowych do budynku obsługi technicznej oczyszczalni ścieków przy ul. Herbacianej Róży 6 w Wólce Kozodawskiej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.2 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania sieci wodociągowych, przy zachowaniu następujących uwag:

- ◆ Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-03 .01 - ROBOTY ZIEMNE.
- ◆ Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. (ujęte jest to w ST-03.01 - ROBOTY ZIEMNE).
- ◆ Rurociągi oznaczyć taśmą sygnalizacyjną.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi wykonanie rurociągów międzyobiektowych na terenie Stacji wraz z niezbędnym uzbrojeniem. Należy ułożyć rury wodociągowe PE D110, D125, D160, D225; D 250, D 280.

Spadki i głębokość posadowienia przewodów wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.4 Wymagania dotyczące Robót**

#### **1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

- rury wodociągowe PE D50, PN 10 wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03
- kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadającym danym przewodom
- armatura: zasuwy wodociągowe typ E z uszczelnieniem miękkim,
- tuleje dla przejść przez przegrody,
- i inne - drobne materiały pomocnicze,

### **Wymagania dotyczące Materiałów jw.:**

Stosowane Materiały: rury, armatura, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty. Armatura musi odpowiadać ciśnieniom rurociągów.

## **3.SPRZĘT**

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

## **4.TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC PE należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od  $-5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- wysokość ładunku na platformie samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem),
- przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywne winny znajdować się na spodzie,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

## **5.WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót**

#### **5.2.1 Przewody wodociągowe z PE**

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od  $+5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek o kącie odchylenia  $> 10^{\circ}$

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami. Rury z PE należy łączyć za pomocą zgrzewarek.. Należy ściśle przestrzegać instrukcji wykonywania połączeń określonych przez producenta.

Należy ściśle przestrzegać instrukcji obsługi zgrzewarki dostarczonej przez producenta.

Sprawdzenia prawidłowości czynności dokonać za pomocą zgrzewu kontrolnego poddanego szczegółowym oględzinom oraz kontroli współosiowości łączonych elementów.

Niedopuszczalne jest jakiekolwiek przesunięcie współosiowości przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zanieczyszczeniem.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/3 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący :

rury z tworzyw sztucznych – złączkami, przez zgrzewanie,

połączenia kształtek kołnierzowych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniem gumowym,

- do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki.

### 5.2.2 Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwę i hydranty) należy instalować w miejscach określonych w dokumentacji.

Elementy żeliwne kołnierzowe złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta.

Isolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć. Należy zwracać uwagę, aby powłoki izolacyjne organiczne nie stykały się z PE.

## 6.Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbom ciśnieniowym zgodnie z procedurami dla rur z tworzyw sztucznych
- sprawdzić podsypkę i obsypkę,
- sprawdzić wykonanie bloków oporowych,
- sprawdzić usytuowanie armatury, urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość wiercenia otworów i wykonywania przejść przez przeszkody,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów, działanie hydrantów

## 7.POMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

## **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiaru Robót jest:

- mb - dla ułożonych rur, z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki - dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu kanalizacji wodociągu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów, przepustów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność całego przewodu.

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 naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie pomiaru Robót zgodnie z pkt. 7.2 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- pobór wody dla dokonania prób szczelności,



- montaż rurociągów, studzienek i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przewiertów/przejsć przez przegrody budowlane i ziemne,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -tom II; Warunki wykonania, odbioru sieci wodociągowych wg CORTI INSTAL ZESZYT 3, Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych lub odpowiednie normy i przepisy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo

### 10.1 Normy

- 1.PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy Wyposażenia. Terminologia
2. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3. PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i Badania przy odbiorze
4. PN-B/10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
6. PN-81/H-74100 Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania
7. PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
8. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
9. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
10. PN-82/M-01600 Armatura Przemysłowa. Terminologia
11. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
12. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania
13. BN-74/6366/03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary
14. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne
15. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
16. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
17. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
18. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
19. PN-B/10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

### 10.2 Katalogi i Instrukcje

1. Katalog budownictwa  
KB 4-4.11.6(1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami  
KB 8-13.7(1) przejścia przez ściany budowlane rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989 r.).
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3 COBRTI

INSTAL

3. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1996
5. Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE Gamrat Jasło 2000 r.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. T. II.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.04**

### **RUROCIĄGI KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ, POPLUCZNEJ, SPUSTOWEJ GRAWITACYJNEJ**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej, na terenie Oczyszczalni ścieków przy ul. Herbacianej Róży 6 w Wólce Kozodawskiej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.2 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przy zachowaniu następujących uwag:

1. Wykopy dla rurociągów będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-03.01 -ROBOTY ZIEMNE.
2. Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. (ujęte jest to w ST-03.01 - ROBOTY ZIEMNE).
3. Roboty betonowe
4. Rurociąg tłoczny należy oznaczyć taśmą sygnalizacyjną.
5. Wykonanie - łącznie z płytą fundamentową - wyposażenie studni winno być zgodne z załączonymi rysunkami.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

#### **1.2.1 Kanalizacja grawitacyjna**

Należy ułożyć rurociągi kanalizacji grawitacyjnej D110, D160, D200 D250, D315, klasy ciężkiej SN8 ze ścianką litą SDR 34 ze studniami betonowymi o średnicy D1000, D1200 z włączkami żeliwnymi typu ciężkiego. Podłączenia poszczególnych elementów powinny być kompletne i włączone do studni.

Przejścia rurociągów przez ściany studni, zbiorników wykonywać jako szczelne w tulejach ochronnych. Stosować uszczelnienia łańcuchowe.

Spadki i głębokość posadowienia przewodów wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Przykrycie przewodów powinno wynosić 1,2 m przy mniejszych przykryciach zachodzi konieczność ocieplenia przewodów. Ocieplenie wykonywać łupkami poliuretanowymi nienasiąkliwymi o zamkniętych porach lub keramzytem i folią. Miejsca przejść rurociągów pod ławami fundamentowymi budynku należy zastabilizować piaskiem zmieszonym z cementem.

Pod przewodami PVC na dno wykopu wylać beton C12/15 na grubości 20 cm o konsystencji wilgotnej i zagęścić ubijakiem, następnie wykonać i zagęścić podsypkę piaskowo żwirową na grubości 20 cm na której posadowić przewód.

### 1.2.2 Rury z PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami. Rury z PE należy łączyć za pomocą zgrzewarek.. Należy ściśle przestrzegać instrukcji wykonywania połączeń określonych przez producenta.

Należy ściśle przestrzegać instrukcji obsługi zgrzewarki dostarczonej przez producenta.

Sprawdzenia prawidłowości czynności dokonać za pomocą zgrzewu kontrolnego poddanego szczegółowym oględzinom oraz kontroli współosiowości łączonych elementów. Niedopuszczalne jest jakiegokolwiek przesunięcie współosiowości przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zanieczyszczeniem.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/3 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać złączkami, przez zgrzewanie.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### 1.4 Wymagania dotyczące Robót

#### 1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## 2. MATERIAŁY

- rury kanalizacyjne PCV SN8 SDR34 D110, D160, D315 PVC
- kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadającym danym przewodom
- studnie betonowe D1000, D1200
- tuleje dla przejść przez przegrody, kręgi betonowe,
- uszczelnienia łańcuchowe,
- i inne - drobne materiały pomocnicze,

#### Wymagania dotyczące Materiałów jw.:

Stosowane Materiały: rury, armatura, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

- Kanalizacja grawitacyjna
- rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCV, kielichowe klasy ciężkiej wg ISO 4435:1999 PN- EN 1401-1:1999, o średnicach wg dokumentacji, łączone na uszczelki gumowe, dostarczane z rurami oraz tuleje ochronne z uszczelką, krótkie z PCV.
- rury z polietylenu PE 100 PN 10 - wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03
- Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z: kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08

- Dno studzienki

Dno studzienki betonowej wykonuje się jako monolit z betonu – C45/55.

- Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-02 i wg EN 124:2000

Włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-01

- Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

- Włazy kanalizacyjne należy osadzić na pierścieniu

- odcciążającym.

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC i PE należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- wysokość ładunku na platformie samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem),
- przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

#### Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach i zabezpieczyć taśmą stalową.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

## **5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót**

### **5.2.1 Przewody grawitacyjne z PCV**

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bose końce rur pod kątem 15°. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### **5.2.2 Przewody z rur kamionkowych**

Rury kamionkowe o mniejszych i średnich średnicach mogą być wsuwane za pomocą drąga metalowego. Rury o większych średnicach łączone są za pomocą pasów nośnych i łyżki koparki.

Przy układaniu rur kielichowych systemu C należy zwracać uwagę by białe punkty- oznakowania, zawsze znajdowały się na wspólnej linii na górnej powierzchni rury. Zapewnia to zlicowanie dna rury łatwość wsuwania bosego końca do kielicha rury

Montaż rur kamionkowych odbywa się na uprzednio zagęszczonej podsypce, po wcześniejszym wyłobieniu zagłębienia pod kielich. Strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad jej lico, w obsypce piaskowej – G1- nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty. W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamarznięciem. Montaż rur możliwy jest w temperaturze do -10 °C. Warstwa obsypki zagęszczana jest przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostała część wykopu (ponad 1,0 m nad licem rury) zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 15 cm.

Szerokość wykopu dla przewodu powinna być zgodna z PN EN 1610.

Dla podbudowy betonowej, zgodnie z normą PN EN 1610, powinno się stosować beton o minimalnej wartości B 10 (lub B15 w przypadku stosowania zbrojenia). Jeśli w wyniku obliczeń statyki konieczne jest zastosowanie podbudowy betonowej należy przestrzegać zaleceń wynikających z obliczeń statyki, czyli grubość podbudowy jak i kąt posadowienia rurociągu. Podbudowa betonowa wykonywana jest pod kątem 90°, 120° lub 180°. Szerokość podbudowy betonowej uzależniona jest od szerokości wykopu. Zaleca się wykonanie podbudowy na całej szerokości wykopu.

W przypadku jeśli nie wykorzystujemy całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury kamionkowe przycinamy przy pomocy łańcucha (dla rur o średnicy od DN 150 do DN 350) lub szlifierki kątowej. Rury kamionkowe łączne są na uszczelki.

W trakcie wykonywania prac postępować dokładnie wg zaleceń producenta rur.

### **5.2.3 Izolacje**

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć. Należy zwracać uwagę, aby powłoki nie stykały się z PVC, PE.

#### 5.2.4 Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym;

studzienki wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym;

w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe;

studzienki kaskadowe powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Dopuszcza się wykonanie przepadu wewnątrz studzienki

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8).

Przy przejściu rur PVC, PE przez ściany komory studni betonowych stosować tuleje ochronne z uszczelką.

#### 5.2.5 Izolacje

Studzienki betonowe należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

### 6. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać kanalizację grawitacyjną próbie na eksfiltrację i infiltrację,
- sprawdzić podsypkę i obsypkę,
- sprawdzić wykonanie bloków oporowych,
- sprawdzić usytuowanie armatury, urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość wiercenia otworów i wykonywania przejść przez przeszkody,
- sprawdzić szczelność instalacji,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów, przyrządów pomiarowych,

### 7. POMIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

## **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiaru Robót jest:

- mb - dla ułożonych rur, z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki - dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,
- sztuki - dla posadowionych i zainstalowanych studzienek z ich kompletnym wyposażeniem,
- mb - dla wykonanych przewiertów/przepustów, z dokładnością do 1,0 m.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu kanalizacji, wodociągu 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,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów, przepustów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność całego przewodu.

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 naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie pomiaru Robót zgodnie z pkt. 7.2 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- pobór wody dla dokonania prób szczelności,
- montaż rurociągów, studzienek i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przewiertów/przejsć przez przegrody budowlane i ziemne,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,



- uporządkowanie miejsca prowadzenie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wg COBRTI INSTAL ZESZYT 9 lub odpowiednie normy i przepisy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 10.1 Normy

Dla poniższych norm dopuszcza się normy równoważne:

PN-EN 1514-1:2001	Połączenie kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe, Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
PN-EN 1610:2002	Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN/476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 13101:2005	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne
PN -EN 14364	Systemy rur GRP do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i transportu ścieków
PN-EN 752:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne (oryg.)
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia Graficzne
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki – Wymagania i badania
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 13476-1:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do

bezcisnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe

Katalog budownictwa

KB 4-4.12.1(6)	Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB 4-4.12.1(7)	Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB 4-4.12.1 (8)	Studzienki spadowe (lipiec 1980)
KB 4-3.3.1.10(1)	Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB 1-22.2.6(6)	Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wg COBRTI INSTAL ZESZYT 9 lub odpowiednie normy i przepisy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo