

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Nazwa inwestycji:	Zmiana układu funkcjonalnego parteru budynku Starostwa Powiatowego w Ciechanowie 06-400 Ciechanów, ul. 17 Stycznia 7 działka nr 257/2 obręb 140201_1.0010 Śródmieście
Inwestor:	Starostwo Powiatowe w Ciechanowie ul. 17 Stycznia 7, 06-400 Ciechanów
Branża:	Instalacje sanitarne Instalacje wod.-kan.

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji wodno-kanalizacyjnej.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – Zmiana układu funkcjonalnego parteru budynku Starostwa Powiatowego w Ciechanowie ul. 17 Stycznia 7; w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na budowie instalacji wodno-kanalizacyjnej.

## 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na budowie instalacji wodno-kanalizacyjnej.

## 1.4. Nazwy i kody

–	grupa robót:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
–	klasa robót:	45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne

## 1.5. Określenia podstawowe

**1.5.1. Instalacja wodociągowa** – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**1.5.2. Woda do spożycia przez ludzi** – woda spełniająca wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r. W sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718).

**1.5.3. Instalacja wodociągowa wody zimnej** – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

**1.5.4. Instalacja wodociągowa wody ciepłej** – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasilaniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**1.5.5. Instalacja kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służących do odprowadzania z budynku ścieków, kończący się na pierwszej studni kanalizacyjnej od strony budynku.

**1.5.6. Ciśnienie robocze instalacji  $p_{rob}$**  – obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.5.7. Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**1.5.8. Ciśnienie próbne  $p_{próbn}$**  – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.5.9. Ciśnienie nominalne PN** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

**1.5.10. Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.5.11. Ciśnienie nominalne** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

**1.5.12. Temperatura robocza  $t_{rob}$**  – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

**1.5.13. Średnica nominalna** – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**1.5.14. Nominalna grubość ścianki rury** – grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

**1.5.15. Szereg rur (S) – dla rur z tworzywa sztucznego** – liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur.

**1.5.16. Znormalizowany współczynnik wymiarów (SRD) – dla rur z tworzywa sztucznego** – liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

**1.5.17. Temperatura awaryjna  $t_a$  – dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego** – najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji, w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.5.18. Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego** – dla przewodów z tworzywa sztucznego zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podana jest w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy

czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

**1.5.19. Specyfikacja techniczna** – dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa i wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wodno-kanalizacyjnych**

1.6.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

1.6.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane, dla których wydano dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. Nr99/98 poz. 673)
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów budowlanych mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

1.6.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane według indywidualnej dokumentacji sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

1.6.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w punkcie 1.6.3. oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnej**

1.7.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego,
  - bezpieczeństwa użytkowania,
  - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - ochrony przed hałasem i drganiami,
  - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej
- przegród.

1.7.2. Instalacja wodno-kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych wydanych w drodze Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami, zgodnie z art. 7 ust.2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym q art.8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

1.7.3. W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z §2 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, spełnienie wymagań wymienionych w 1.7.1. i 1.7.2. jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo-rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

1.7.4. Instalacja wodno-kanalizacyjna powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust.3 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 2.1.1. Instalacja wodociągowa

##### 2.1.1.1. Przewody

Przewody instalacji wody zimnej prowadzone pod stropem zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych, wg PN-H-74200:1998. Przewody prowadzone w przegrodach – posadzkach i ścianach, zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w systemie KAN-therm Press. Przewody instalacji wody ciepłej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w systemie KAN-therm Press.

Rury PE-RT/Al/PE-RT składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o zwiększonej odporności termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu PE-RT. Między aluminium a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem. Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i sprawia, że tak skonstruowane rury mają 8-krotnie mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych jednorodnych.

Dopuszcza się zastosowanie rur innego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych.

##### 2.1.1.2. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana.

Armatura czerpalna typowa – według uzgodnień z Zamawiającym.

Na odcinkach od głównych przewodów rozdzielczych zamontować zawory odcinające kulowe. Wszystkie podejścia do baterii oraz punktów czerpalnych wyposażać w filtry oraz kurki kulowe przelotowe, umożliwiające ich okresowe wyłączenie z eksploatacji. Ponadto na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń, zamontować zawory kulowe, umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji bez wpływu na pozostałą jej część. W suficie podwieszanym należy przewidzieć dostęp do zaworów.

W miejscach wskazanych w graficznej części opracowania należy zamontować zawory czerpalne ze złączką do węża. Wszystkie punkty czerpalne ze złączką do węża wyposażać w izolatory przepływów zwrotnych typ HA.

Na przewodach doprowadzających wodę zimną do podgrzewaczy ciepłej wody zamontować zawory antyskażeniowe z możliwością nadzoru typ EA. Na instalacji wody ciepłej przygotowywanej w podgrzewaczach pojemnościowych zabudować termostatyczne zawory mieszające do ciepłej wody użytkowej typ TVM-W firmy Danfoss.

Ogrzewacze wyposażać w zawory bezpieczeństwa. Odpływy z zaworów bezpieczeństwa podgrzewaczy zasyfonować i podłączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

##### 2.1.1.3. Podgrzewacze wody

Woda ciepła przygotowywana będzie za pośrednictwem elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody. Zaprojektowano:

- elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 50l – w pomieszczeniu porządkowym nr 14,
- elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 30l – w pomieszczeniu porządkowym nr 23.

Instalacja wody ciepłej będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia i objętości przez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa przy każdym podgrzewaczu wody. Odpływy z zaworów bezpieczeństwa podgrzewaczy podłączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Podłączenie takie ma posiadać zasyfonowanie celem nie przedostawania się zapachów do pomieszczeń.

##### 2.1.1.4. Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej zaizolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przewody wodociągowe zaizolować przy zastosowaniu izolacji Thermaflex.

Wymagana minimalna grubość izolacji przewodów:

- dla średnicy wewnętrznej przewodu do 22mm –  $g_{iz} = 20$  [mm],
- dla średnicy wewnętrznej przewodu do 22-35mm –  $g_{iz} = 30$  [mm],
- dla średnicy wewnętrznej przewodu do 35-100mm –  $g_{iz} =$  średnicy wewnętrznej rury.

Przewody prowadzone w przegrodach zaizolować przy zastosowaniu izolacji Thermaflex o grubości minimalnej równej połowie grubości podanych powyżej.

Przewody instalacji wody zimnej zaizolować przy zastosowaniu izolacji Thermaflex o grubości  $g_{iz} = 13$  [mm].

Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji, pod warunkiem zachowania wymaganej izolacyjności izolacji. Do izolacji cieplnych należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską

Normą lub aprobatą techniczną. Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny spełniać wymagania ochrony p.poż., tzn. być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Roboty izolacyjne wykonać należy po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego. Na płaszczech ochronnych rurociągów umieścić należy znaki identyfikacyjne wg PN-70/M-01270. Znaki wykonać należy jako strzałki długości 10cm i szerokości 3cm. Kolory strzałek odpowiadać powinny wymaganiom normy PN-70/M-01270.

## **2.1.2. Instalacja kanalizacyjna**

### **2.1.2.1. Przewody**

- rury o średnicy 32, 40mm z polipropylenu odpornego na wysokie temperatury (HT),
- rury o średnicy 50,110 produkowane są z PVC-u w dwóch typach:
  - typ A charakteryzuje się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 60°C, a w przepływie chwilowym do 75°C,
  - typ B (HT) charakteryzuje się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.
- kształtki o średnicy 32, 40mm produkowane z polipropylenu (HT),
- kształtki o średnicy 50,110mm produkowane z polipropylenu (HT) lub z PVC-u w typie B (HT).
- uszczelki z elastomeru EPDM, twardość 60+/-5 Shore A.
- przewody kanalizacji podposadzkowej – rury kanalizacyjne zewnętrzne PVC-U klasy S (SDR 34 SN8), ze ścianką litą, łączone na uszczelki gumowe.

Rury dostarczane na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, mającej na celu wykazanie, że posiadają one wymaganą ogólną jakość techniczną. Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej - rury, kształtki, złącza, uszczelki powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Rury i kształtki nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć) na powierzchni zewnętrznej. Bose końce powinny mieć we właściwy sposób ukosowane krawędzie, na bosych końcach powinny być zaznaczone miejsca, oznaczające głębokość wcisku w kielich. Płaszczyzny cięcia przy kielichu i bosym końcu powinny być prostopadłe do osi rury. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące dane: czynnik transportowany, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenie szeregu, średnica zewnętrzna w milimetrach, grubość ścianki w milimetrach, data produkcji, obowiązująca norma. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziórów i wypukłości.

### **2.1.2.2. Przybory sanitarne**

Przybory sanitarne i armatura typowe, według uzgodnień z Zamawiającym: umywalki z otworem, z przelewem, z syfonem chromowanym; baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe z automatycznym zamknięciem czasowym, wraz z połączeniem elastycznym do baterii stojącej i 2 zaworami; miski ustępowe wiszące ze stelażem montażowym; pisuary naścienne wyposażone w zawory z otwarciem czasowym; wpusty podłogowe DN100 z tworzywa sztucznego, z wyjmowanym syfonem, z kratką ze stali nierdzewnej; zlewozmywaki z ociekaczem, ze stali nierdzewnej.

## **2.2. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Rurociągi PP-R mogą być składowane na zewnątrz budynku maksymalnie przez 6 miesięcy. Rury kanalizacyjne składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. W przypadku dłuższego składowania na powietrzu rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować sprzęt dostosowany do rodzaju wykonywanych robót, posiadający odpowiednie atesty i certyfikaty oraz nie stwarzający zagrożenia przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót. Sprzęt powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien dysponować sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Roboty należy wykonać z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej. Każda robota, która ulega zakryciu podlega odbiorowi, przed przystąpieniem do następnej fazy robót. Za wykonanie robót bez akceptacji inspektora nadzoru pełne ryzyko ponosi wykonawca.

Szczegółowe zasady wykonania robót zostały określone w dalszej części specyfikacji technicznej.

## **5.2. Instalacja kanalizacyjna**

### **5.4.1. Przewody**

Projektowane przewody kanalizacyjne należy podłączyć do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku. Piony instalacyjne prowadzić po wierzchu ścian i obudować zgodnie z projektem architektonicznym. W obudowach przewidzieć otwory umożliwiające dostęp do zaworów napowietrzających i rewizji.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody poziome powinny być prowadzone z jednostajnym spadkiem tak, aby prędkość przepływających ścieków była nie mniejsza niż prędkość samooczyszczania. Minimalny spadek przewodów odpływowych dla rur o średnicy 110mm – 2%, dla rur o średnicy 160mm – 1,5%, spadek maksymalny – 15%. Minimalne spadki podejść – 2%.

Średnice podejść do przyborów sanitarnych:

- dla pojedynczej umywalki – 40mm,
- dla pisuaru, zlewozmywaka, zlewu – 50mm,
- dla misek ustępowych – 100mm.

Podejścia do poszczególnych przyborów itp. mogą być prowadzone oddzielnie lub łączyć się dla kilku przyborów do jednego przewodu spustowego, pod warunkiem zabezpieczenia syfonów przed wysysaniem zamknięcia wodnego lub jego wysychaniem (wyparowaniem).

Przybory sanitarne odprowadzające ścieki do przewodów spustowych lub odpływowych powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) zakładane bezpośrednio pod przybozem kanalizacyjnym. Wysokość zamknięcia wodnego w syfonie przy miskach ustępowych, umywalkach, wpustach i pisuarach powinna wynosić co najmniej 75mm. Średnica syfonu powinna wynosić przy umywalkach i pisuarach – 40mm, przy natryskach, wpustach podłogowych – 50mm, przy miskach ustępowych – 100mm. Przybory sanitarne, z wyjątkiem umywarek i misek ustępowych, powinny być zaopatrzone nad syfonem w kratkę (sitka). Wpusty powinny być zaopatrzone w kratki zdejmowane.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach i pod stropem powinny spoczywać na podporach usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

W najniższych miejscach przewodów spustowych przed podłączeniem ich z poziomymi przewodami odpływowymi powinny być zainstalowane rewizje ze szczelnym zamknięciem (czyszczaki). Podejście od przewodu spustowego do syfonu umywalki, natrysku, pisuaru lub wpustu podłogowego, mierzone poziomo nie powinno być dłuższe niż 3,5m, a do miski ustępowej – nie dłuższe niż 2,5m. Przy większej długości podejścia należy je zaopatrzyć w oddzielną rurę wentylacyjną. Na końcach podejść do przyborów sanitarnych, jeżeli długość podejścia przekracza 2,5m powinny być zainstalowane czyszczaki.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Jednocześnie należy zapewnić dostęp do wszystkich rewizji. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej. Łączenie rur z tworzywa sztucznego z systemem żeliwnym należy wykonywać z zastosowaniem dołączników z uszczelkami manszetowymi.

Przewody instalacji kanalizacyjnej wykonane z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji kanalizacyjnej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30°C. Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m.

Przewody kanalizacyjne prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach, powyżej okien i drzwi znajdujących się w odległości mniejszej niż 4m od tych przewodów, i zakończone wywiewką. Rury wentylacyjne powinny tworzyć pionowe przedłużenie przewodów spustowych. Przewody spustowe nie wyprowadzone ponad dach należy zakończyć zaworami napowietrzającymi, montowanymi powyżej ostatniego przyboru na pionie kanalizacyjnym. Jeżeli miejsce montażu zaworu jest zabudowane, należy wyposażyć je w otwór wentylacyjny. W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór napowietrzający należy umieścić na wysokości co najmniej 35cm ponad powierzchnią podłogi, tak aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływowi przez niego ścieków. Minimalna wysokość od zaworu do najwyżej położonego przelewu powinna wynosić min. 15cm, jednak nie mniej niż dopuszcza producent.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej dwie grubości ścianki przewodu.

Zabrania się wprowadzania rur wentylujących piony kanalizacyjne do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

### **5.4.2. Podpory**

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych w zależności od średnicy wynoszą:

- dla średnicy przewodu do 110mm - 1,0m,
- dla średnicy przewodu powyżej 110mm - 1,25m.

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

#### 5.4.3. Montaż przyborów sanitarnych

Umywalki, zlewozmywaki, zlewy należy montować do ścian, a miski ustępowe do posadzek, w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych mocowanych do ściany.

Przybory należy montować na wysokości:

- umywalki: 0,75-0,80m nad podłogą,
- zlewozmywaki do pracy siedzącej: 0,75m nad podłogą,
- zlewozmywaki do pracy stojącej 0,85-0,90m nad podłogą,
- zlewy: 0,50-0,60m nad podłogą,
- pisuary: 0,65m nad podłogą mierząc od górnej krawędzi muszli.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

### 5.5. Instalacja wodociągowa

#### 5.5.1. Przewody

Główne przewody rozdzielcze instalacji wodociągowej prowadzone będą pod stropem pomieszczeń, w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 0,3%, umożliwiającym odwodnienie instalacji. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). 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. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji. W przypadku braku możliwości samokompensacji zastosować kompensatory mieszkowe lub U-kształtowe. Rurociągi zamocować do konstrukcji budowlanych za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, stosowanie obejm bez wkładki jest niedopuszczalne.

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzić w przegrodach. W przypadku układania rur w ścianach grubość tynku powinna wynosić min. 3cm dla średnicy rury 20-25mm i min. 4cm dla większych średnic. Dla wzmocnienia tynku zaleca się, zwłaszcza przy większych średnicach, stosowanie siatki tynkarskiej. Podczas montażu przewodów należy stosować się do szczegółowych wytycznych producenta systemu. Dopuszcza się zastosowanie rur innego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych.

Trasy przewodów układanych podtynkowo oraz w szlachie podłogi należy zinwentaryzować i nanieść w dokumentacji technicznej powykonawczej. Zakrycie przewodów powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, wykonanych z cienkościennego tworzywa, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.

#### 5.5.2. Podpory

Rurociągi zamocować do konstrukcji budowlanych za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornik należy stosować podkładki elastyczne. Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

Średnica nominalna rury [mm]	Odległość między uchwytami [cm]	
	Rury montowane pionowo <sup>1)</sup>	Rury montowane inaczej niż pionowo
15-20	200	150
25	290	220
32	340	260
40	390	300
50	460	350
65	490	380

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Rurociągi z rur PE-RT/Al/PE-RT zamocować do konstrukcji budowlanych za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, stosowanie obejm bez wkładki jest niedopuszczalne. Maksymalny rozstaw obejm:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [cm]
16	120
20	130
25	150
32	160
40	170
50	200
63	220

Podczas montażu przewodów przestrzegać zasad kompensacji.

### 5.5.3. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach montować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamontowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura odcinająca powinna być zamontowana na odgałęzieniach od głównych przewodów. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej:

- umywalki: 1,00-1,15m nad podłogą (0,25-0,35m na górną krawędzią przedniej ścianki przyboru).
- zlewozmywak do pracy stojącej: 1,10-1,25m nad podłogą (0,25-0,35m na górną krawędzią przedniej ścianki przyboru),
- zlewozmywak do pracy siedzącej: 1,00-1,10m nad podłogą (0,25-0,35m na górną krawędzią przedniej ścianki przyboru),
- zlew: 0,75-0,95m nad podłogą (0,25-0,35m na górną krawędzią przedniej ścianki przyboru).

### 5.5.4. Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa podlega regulacji:

- wody zimnej – w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- wody ciepłej – w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.

### 5.5.5. Izolacja cieplna

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości ich wykonania protokołem odbioru. Materiał, z którego wykonana będzie izolacja oraz jego grubość powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być sucha i czysta. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, itp. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

### 5.5.6. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć w sposób trwały, zgodnie z PN-70/N-01270 oraz zgodnie z instrukcją obsługi instalacji wodociągowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I ODBIORY ROBÓT

### 6.1. Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji wodno-kanalizacyjnej

Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji wodno-kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej.

### 6.2. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna w szczególności zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- opis techniczny wykonanej instalacji,
- projekt techniczny powykonawczy instalacji wodno-kanalizacyjnej, tj. projekt którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.)



- obliczenia powykonawcze średnic przewodów oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostawy wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym,
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- oświadczenia wykazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczy.

### 6.3. Odbiory robót

#### 6.3.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnej

6.3.1.1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla zrealizowanej instalacji.

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

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

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy,
- wykonanie bruzd w ścianach.

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

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

#### 6.3.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji wodno-kanalizacyjnej

6.3.2.1. Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodno-kanalizacyjnej do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach, przewodów układanych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

6.3.2.2. Odbiór techniczny-częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

6.3.2.3. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,

- przeprowadzić niezbędne działania odbiorcze.

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

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

#### 6.3.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji wodno-kanalizacyjnej

6.3.3.1. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

6.3.3.2. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,

- wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
  - odbiorom technicznym,
  - dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie
  - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających
  - instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - instrukcję obsługi instalacji.
- 6.3.3.3. W ramach odbioru końcowego należy:
- projektem technicznym powykonawczym,
  - sprawdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z
  - wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z
  - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - sprawdzić protokoły technicznych-częściowych,
  - sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
  - uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.
- 6.3.3.4. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z uzasadnieniem.
- 6.3.3.5. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn tego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

#### 6.4. Badania odbiorcze

Należy przeprowadzić następujące badania odbiorcze:

- badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej,  
Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, zabetonowaniem przewodów i wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd, w których zamontowano część przewodów instalacji i zabetonowania przewodów przed całkowitym zakończeniem montażu instalacji, wówczas badania szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej części, w ramach odbiorów częściowych. Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację należy skutecznie wypłukać wodą. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i dokładnym odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Próbe szczelności należy przeprowadzać jako wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne równe 10 barów. Ciśnienie to należy wytworzyć dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie mogą wystąpić nieszczelności.
- badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą,  
Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.
- badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacyjnej  
Instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności: podejścia i przewody spustowe w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, przewody odpływowe – poziomy poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.
- badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej,  
Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne przewody i armatura są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.
- badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,  
Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.
- badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej,  
Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na sprawdzeniu czy po otwarciu punktu czerpального wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.
- badanie odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,  
Badania odbiorcze zabezpieczenie przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej w zależności od jakości wody wodociągowej, z wymaganiami.
- badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez

pracę instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

– badanie armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej,

Badania odbiorcze armatury odcinającej obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelności połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

– badanie odbiorcze izolacji cieplnej,

Badania odbiorcze izolacji cieplnej obejmują sprawdzenie:

- materiału izolacji,
- grubości i jakości wykonania izolacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodno-kanalizacyjnej. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy. Całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów. Ilość urządzeń i armatury – w sztukach.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
2. PN-H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
3. PN-M-34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
4. PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
5. PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego).
6. PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
7. PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
8. PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
9. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
10. PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
11. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
12. PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
13. PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
14. PN-87/B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
15. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
16. PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
17. PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
18. PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
19. PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
20. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
21. PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
22. PN-70/C-89015 Rury polietylenowe. Metody badań.
23. PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
24. PN-92/C-89017 Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie zewnętrzne.
25. PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
26. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
27. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli.
28. PN-ENV 1329-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
29. PN-EN 1466-1:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz budynków. Chlorowany polichlorek winylu (PVC-C). Część 1: Wymagania dla rur, kształtek i systemu.
30. PN-EN 1054:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do

kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem.

31. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
32. PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
33. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
34. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
35. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
36. PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
37. PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
38. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
39. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
40. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

[1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)

[2] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami),

[3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

[4] „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wyd. PKTSGGiK w Warszawie

[5] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt nr 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych

[6] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz.747)

[7] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt nr 7 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"

[8] Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 poz. 250)

[9] Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o normalizacji (Dz.U. Nr 55 poz. 251)

[10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Dz.U. Nr 8/02 poz. 71),

[11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728),

[12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673),

[13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53),

[14] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58),

[15] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzanie kwalifikacji. (Dz.U. Nr 59 poz. 377),

[16] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.u. Nr 129/97, poz. 844, Nr 91/02 poz.811)

[17] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)

[18] Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz.437)

[19] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263)

[20] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596)

[21] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)

[22] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40, poz. 470)