

---

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

---

## CZĘŚĆ INSTALACJE SANITARNE

---

### INSTALACJA WOD-KAN

CPV 45330000-9

CPV 45234300-8

CPV 45111200

---

SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	3
1 WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot ST.....	3
1.2 Zakres stosowania ST.....	3
1.3 Zakres robót objęty ST.....	3
1.4 Ogólne wymagania robót.....	3
1.5 Dokumentacja projektowa.....	3
1.6 Ogólne wymagania.....	3
1.7 Zgodność z dokumentacją projektową i ST.....	4
1.8 Zabezpieczenie terenu budowy.....	4
1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	4
1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	5
1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	5
1.12 Ochrona i utrzymanie robót.....	5
1.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	5
2 MATERIAŁY.....	5
2.1 Stosowane materiały.....	5
2.1.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej.....	5
2.1.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	5
2.2 Ogólne wymagania techniczne i jakościowe użytych materiałów instalacyjnych.....	6
2.2.1 Zapewnienie jakości instalacji.....	7
3 SPRZĘT.....	7
4 TRANSPORT.....	7
5 WYKONANIE INSTALACJI.....	8
5.1 Instalacje wodne.....	8
5.1.1 Instalacja wody zimnej.....	8
5.1.2 Instalacja wody ciepłej.....	8
5.1.3 Uwagi realizacyjne instalacji wodnych.....	10
5.2 Instalacje kanalizacyjne.....	11
5.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	11
5.3 Wyszczególnienie robót w zakresie wykonania instalacji wodnych.....	12
5.3.1 Montaż rurociągów PE i PVC o połączeniach zaciskanych, zgrzewanych lub klejonych wraz z podejściami.....	12
5.3.2 Wykonanie izolacji otulinami z poliuretanu z pancerzem.....	12
5.3.3 Montaż zaworu kulowego prostego ze spustem.....	12
5.3.4 Montaż zaworów czerpalnych z głowicą z komorą smarną.....	13
5.3.5 Montaż baterii umywalkowej, zmywakowej, prysznicowej.....	13
5.3.6 Montaż umywalki, zlewu, płuczki podtynkowej.....	13
5.3.7 Ustęp z płuczką, wiszący.....	13
5.3.8 Montaż armatury i osprzętu.....	13
5.3.9 Próba szczelności i badania instalacji wodociągowych i technologicznych.....	13

5.4 Wyszczególnienie robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnej.....	13
5.4.1 Wykopy pod rurociąg w budynku wraz z podsypką i obsypką oraz zasypaniem ziemią z odkładu.....	13
5.4.2 Rurociągi z PP i PVC, na ścianach, łączone metodą wciskową.....	14
5.4.3 Rurociągi z PP i PVC, na ścianach, łączone metodą wciskową, wraz z podejściem odpływowym i czyszczakami kanalizacyjnymi.....	14
5.4.4 Montaż kratki ściekowej.....	14
5.4.5 Rura wywiewna z PVC o połączeniu wciskowym do dachu skośnego.....	14
5.5 Tuleje ochronne.....	14
5.6 Montaż armatury.....	15
5.7 Opis wykonywania połączeń.....	16
5.7.1 Połączenie gwintowe.....	16
6 OBMIARY ROBÓT I DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	16
6.1 Obmiar powykonawczy.....	16
6.2 Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodoc. i kanalizacyjnej.....	17
6.3 Dokumentacja techniczna powykonawcza.....	17
7 ODBIORY ROBÓT.....	17
7.1 Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.....	17
7.2 Odbiór techniczny - końcowy.....	18
8 BADANIA ODBIORCZE.....	19
8.1 Zakres badań odbiorczych.....	19
8.2 Pomiary.....	19
8.3 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.....	19
8.3.1 Warunki wykonania badania szczelności.....	19
8.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji.....	19
9 POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY.....	19

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla projektu wewnętrznych instalacji wody zimnej i ciepłej oraz kanalizacji sanitarnej dla tematu: „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU KOMUNALNEGO NA POTRZEBY SZKOŁY PODSTAWOWEJ KLAS 1-3 W IMIELINIE PRZY ul. DOBRA 2”

Roboty obejmują wykonanie:

1.Instalacje wodne i p.poż.	CPV 45330000-9
2.Instalacja kanalizacji sanitarnej	CPV 45234300-8
3.Roboty ziemne	CPV 45111200

### 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowy przy zleceniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

### 1.3 Zakres robót objęty ST

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji

### 1.4 Ogólne wymaganie robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### 1.5 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- dokumentację sporządzoną przez Wykonawcę.

### 1.6 Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych

zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **1.7 Zgodność z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

**Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.**

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego normatywnie przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość robot, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.8 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych do zakończenia robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robot**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- (a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- (b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań. Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

c) możliwością powstania pożaru.

### **1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

O fakcie przypadkowego uszkodzenia wszelkiego rodzaju instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.12 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### **1.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. LJ. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) i innych.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. W przypadku powoływania się na normy, będą to normy najnowszych zharmonizowanych z normami europejskimi.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Stosowane materiały**

- Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać odpowiednim normom i aprobatom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **2.1.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej**

Przewody wody zimnej zaprojektowano z rur typu PEX (przewody rozprowadzające, piony, podejścia).

#### **2.1.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone pod stropem w piwnicy zostaną wykonane z rur

kanalizacyjnych PVC klasy S o średnicy  $\varnothing 160$  i  $\varnothing 110$ mm. Wewnętrzna instalacja sanitarna nad posadzką wykonana zostanie z rur kielichowych PVC klasy S dla kanalizacji wewnętrznej o średnicy  $\varnothing 110$ , 75, 50. Ze względów na utrzymanie właściwego komfortu, zaleca się wykonać wszystkie pionowe instalacje kanalizacyjnej sanitarnej w systemie kanalizacyjnym niskosumowym. Obligatoryjnie przewody poziome kanalizacyjne prowadzone w przestrzeniach (pomieszczeniach), których nie obsługują zaleca się wykonać w systemie kanalizacji niskosumowej.

## **2.2 Ogólne wymagania techniczne i jakościowe użytych materiałów instalacyjnych**

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,

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

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 certyfikacji,

2) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

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 mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

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

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 powyżej oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

Zastosowane rury i armatura powinna posiadać dopuszczenie materiału lub wyrobu do kontaktu z wodą do picia i na potrzeby gospodarcze wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie

Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót instalacji wodociągowej, c.w.u. powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich, branżowych i zakładowych normach, oraz katalogach.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

### 2.2.1 Zapewnienie jakości instalacji

- \* Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich oraz branżowych i zakładowych normach i katalogach.
- \* Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy[1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,
  - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
  - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- \* Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- \* Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3]).
- \* Zapewnienie jakości polega na spełnieniu wymogów i zaleceń dokumentacji projektowej jak również stosownych norm. Rozwiązania projektu narzucają sposób wykonania, zakres materiałów i urządzeń.

## 3 SPRZĘT

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać przecinarki krążkowe piły do cięcia rur, giętarki ręczne, palniki gazowe, itd. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

## 4 TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Sposób układania rur określi dostawca lub producent. Wszystkie elementy instalacji powinny być dostarczane na miejsce budowy w nieuszkodzonym stanie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów rurociągów podczas załadunku i wyładunku ze względu na możliwość ich uszkodzenia, odkształcenia. Armaturę należy przewozić w skrzyniach. Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia

- Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.
- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych 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, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5 WYKONANIE INSTALACJI**

### **5.1 Instalacje wodne**

Woda do modernizowanego budynku, zostanie doprowadzona, poprzez istniejące przyłącze wodociągowe, do pomieszczenia technicznego.

Woda ciepła przygotowana zostanie lokalnie w elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach wody.

Na instalacje wodne będą składać się:

- instalacja wody zimnej
- instalacja wody ciepłej
- instalacja cyrkulacji

#### **5.1.1 Instalacja wody zimnej**

Przewody wody zimnej zaprojektowano z rur PEX (przewody rozprowadzające, piony, podejścia).

Rozprowadzenie instalacji wody zimnej zaprojektowano w stropie podwieszonym (przewody rozprowadzające, rozdzielcze) oraz w szachtach instalacyjnych i brzdach zlokalizowanych przy przyborach sanitarnych (piony i podejścia).

Każde odejście instalacji od głównych przewodów rozprowadzających prowadzonych w stropie podwieszonym zostanie wyposażone w odciecie w postaci zaworów kulowych odcinających.

#### **5.1.2 Instalacja wody ciepłej**

Przygotowanie ciepłej wody dla urządzeń i przyborów, zaprojektowano lokalnie w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych.

Rozprowadzenie wody ciepłej zaprojektowano przewodami ułożonymi równolegle do przewodów wody zimnej w stropie podwieszonym (przewody rozprowadzające rozdzielcze) oraz w szachtach instalacyjnych i brzdach zlokalizowanych przy przyborach sanitarnych (piony i podejścia).

Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur PEX (przewody rozprowadzające, piony,



podejścia).

Zasada prowadzenia instalacji wody ciepłej identyczna jak przewodów wody zimnej.

Każde odejście instalacji od głównych przewodów rozprowadzających prowadzonych w stropie podwieszonym zostanie wyposażone w odcięcie w postaci zaworów kulowych odcinających.

Przewody rozdzielcze, piony i podejścia zaprojektowano z rur typu PEX. Rury te charakteryzują się wysoką stabilnością, elastycznością, odpornością na korozję i kamień oraz małymi wydłużeniami cieplnymi. Połączenia rur PEX wykonuje się jako zgrzewanie polidyfuzyjne. Rozszerzalność cieplna rur wynosi 0,18mm/mK.

Maksymalny rozstaw podpór przewodów PEX prowadzonych swobodnie wynosi:

Ø16	1,2m
Ø20	1,5m
Ø 25	1,5m
Ø 32-50	1,5m

Maksymalny rozstaw uchwytów dla rur układanych w szlichcie podłogowej wynosi 80cm. Przy łukach 90st. należy zastosować mocowania w odległości 30cm przed i za punktem gięcia.

Kompensacja wydłużeń liniowych:

1. Dla przewodów prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości do 12m nie ma wymogów kompensacji wydłużeń.
  2. Dla przewodów prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń cieplnych. Zaleca się stosowanie samokompensacji przez ramiona kompensacyjne wynikające ze zmiany kierunku trasy, tam gdzie to niemożliwe należy stosować kompensatory u-kształtowe.
  3. Przewody prowadzone pod tynkiem, w posadzce, powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy czym grubość izolacji powinna być 1,5 razy większa od wydłużenia cieplnego.
- Należy stosować się do instrukcji wykonania instalacji wydanej przez producenta rur – firmy Wavin.

Prowadzenie przewodów instalacji wodnych zaprojektowano w stropie podwieszonym, szachtach instalacyjnych i brzdach ściennych.

Zaleca się zastosowanie izolacji zabezpieczonej płaszczem ochronnym z folii PVC. Izolacja zabezpiecza rurociąg przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo - wapiennej, nie pozwala na kondensację pary wodnej na rurach "zimnych" ( tzw. Efekt pocenia się rurociągów ), umożliwia swobodną rozszerzalności rurociągu pod wpływem temperatury oraz zabezpiecza przed stratami i zyskami ciepła. Zaleca się stosowanie izolacji firmy Armacell /Armaflex. Przewody prowadzone w ścianach zewnętrznych należy izolować otuliną asymetryczną z grubszą warstwą od strony zewnętrznej.

W projekcie przewidziano izolację termiczną – otulinę z kauczuku syntetycznego o współczynniku  $\Lambda = 0,033 \text{ W/mK}$  o oporze cieplnym nie mniejszym niż  $0,5 \text{ (m}^2\text{K)/W}$  (woda ciepła i cyrkulacja).

Grubość izolacji przewodów ( $t_z=15-20 \text{ stC}$ ):

Typ	Grubość izolacji
woda zimna	6 mm - (dla Dz rury > 50mm gr. izolacji 9 mm)
woda ciepła	9 mm (dla Dz rury > 50mm gr. izolacji 9 mm)
cyrkulacja	9 mm

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej

(E I) tych elementów. Dopuszcza się nieinstalowanie ww. przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Wszystkie przepusty instalacyjne przez stropy poszczególnych kondygnacji należy zabezpieczyć na klasę odporności ogniowej EI 120. Na rzutach zaznaczono przepusty instalacyjne przez ściany, które również należy zabezpieczyć na klasę odporności ogniowej EI 120.

Przejście rurociągów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody wymienione powyżej należy uszczelnić masą ognioodporną np. Hilti lub Promat.

Systemy ochrony p.poż.- firmy HILTI:

- 1) Dla rur o średnicy  $\leq 50\text{mm}$  - CP 611A ogniochronna masa uszczelniająca.
- 2) Dla rur o średnicy  $> 50\text{mm}$  - CP 644 lub CP 648-S osłony ogniochronne.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w rurze osłonowej PVC z niepalnym elastycznym wypełnieniem.

Rozmieszczenie punktów poboru wody zostało wydane w projekcie architektonicznym i pokazane na rysunkach.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności, dezynfekcję oraz przepłukać instalację zgodnie z PN.

Próba szczelności - ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

### **5.1.3 Uwagi realizacyjne instalacji wodnych**

Należy stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- a) nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- b) minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- c) przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma 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 ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- d) podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- e) w armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
- f) zawory ze złączka do węża montować na wysokości 0,5 m nad podłogą.
- g) w miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m<sup>3</sup> wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego  $\text{NaClO}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na 1 dm<sup>3</sup> wody,
- 20 ÷30 chloraminy na 1 m<sup>3</sup> wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

## **5.2 Instalacje kanalizacyjne**

### **5.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych projektuje się poprzez przykanaliki do studni kanalizacyjnych zlokalizowanych na terenie inwestycji.

Ścieki sanitarne z projektowanych przyborów sanitarnych oraz odwodnień posadzek zostaną odprowadzone poprzez projektowane piony kanalizacyjne do ciągów przewodów kanalizacyjnych, których trasy będą przebiegały pod stropem piwnicy do punktu połączenia z instalacjami zewnętrznymi.

Poziomy instalacji kanalizacyjnej sanitarnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych jednorodnych PVC klasy S. Zwiększona wytrzymałość tego rodzaju rur zapewnia bezawaryjne ich użytkowanie, większą odporność na ścieranie oraz wytrzymałość mechaniczną. Przewody poziome układać wg rzędnych podanych na rzucie instalacji. Pod posadzką zaprojektowano rury o średnicy min.  $\varnothing 110$ .

Zdecydowaną większość pionów zaprojektowano z wentylacją główną z wyprowadzeniem pionu ponad dach i zakończeniem wywiewką kanalizacyjną. Pozostałe piony zaprojektowano bez możliwości wentylacji bezpośredniej. Piony bez możliwości wentylacji bezpośredniej należy wentylować poprzez zawory napowietrzające. Część podejść pod przybory zaprojektowano jako półpiony. Piony i półpiony przed połączeniem z przewodami odpływowymi należy wyposażyć w rewizje 0,3-0,5m nad poziomem posadzki. Do rewizji przewidzieć dostęp poprzez estetyczne drzwiczki stalowe.

Wewnętrzna instalację sanitarną w projektowanych budynkach należy wykonać z rur i kształtek kielichowych kanalizacyjnych PVC klasy S systemu Wavin dla instalacji wewnętrznych. Instalację mocować do konstrukcji i przegród za pomocą obejm systemowych z wkładką elastyczną. Odcinki podejść pod przybory przebiegające w pomieszczeniu, którego nie obsługują należy obowiązkowo wykonać w systemie kanalizacji niskosumowej z PVC klasy S firmy Wavin. Ze względów na utrzymanie właściwego komfortu, zaprojektowano wykonanie wszystkich pionów instalacji kanalizacyjnej w systemie kanalizacyjnym niskosumowym typu AS firmy Wavin. Obowiązkowo przewody poziome kanalizacyjne prowadzone w przestrzeniach (pomieszczeniach), których nie obsługują należy wykonać w systemie kanalizacji niskosumowej typu AS firmy Wavin.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionem należy prowadzić z minimalnym spadkiem  $i_{\text{min}}=2\div 3\%$ . Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w zamknięcia wodne.

Wszystkie wejścia kanalizacji do budynku i przejścia przez ściany zewnętrzne i dylatacyjne fundamentowe budynku należy wykonać jako szczelne z wykorzystaniem uszczelnień firmy Integra z Gliwic (np. łańcuchy uszczelniające, kołnierze uszczelniające, system uszczelnień typu „GP” lub „ZW” firmy INTEGRA z Gliwic).. Rury osłonowe należy osadzić w przegrodach budowlanych w sposób szczelny.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana

klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów. Dopuszcza się nieinstalowanie ww. przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w rurze osłonowej PVC z niepalnym elastycznym wypełnieniem.

### **5.3 Wyszczególnienie robót w zakresie wykonania instalacji wodnych**

#### **5.3.1 Montaż rurociągów PE i PVC o połączeniach zaciskanych, zgrzewanych lub klejonych wraz z podejściami.**

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenia uchwytów.
- Wykonania otworów i obsadzenie uchwytów.
- Przecinanie i gięcie rur.
- Obsadzenie tulei ochronnych.
- Ułożenie rur i kształtek.
- Wykonanie połączeń rur i kształtek metodą zaciskania
- Zakorkowanie wylotów rur.
- Dokładne wyznaczenie usytuowania podejścia.
- Wykonanie podejścia z rur i kształtek.
- Wykonanie połączeń za pomocą lutowania.
- Umocowanie podejścia uchwytem.
- Cięcie rur na tuleje ochronne przy przejściu przez ściany bądź stropy z wyrównaniem obrzeży.
- Wykucie otworu w ścianie.
- Obsadzenie tulei w przygotowanym otworze.
- Zamocowanie tulei z użyciem materiału z rozbiórki.

#### Warunki montażu rurociągów:

- Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót .....”.
- Rurociągi instalacji ppoż. łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót ....”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać

#### **5.3.2 Wykonanie izolacji otulinami z poliuretanu z pancerzem**

- Oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu.
- Nałożenie otulin z dopasowaniem i docięciem.
- Zapięcie, sklejenie izolacji

#### **5.3.3 Montaż zaworu kulowego prostego ze spustem**

- Sprawdzenie działania zaworu.
- Wykonanie połączeń rur i kształtek za pomocą zaciskania.
- Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

#### **5.3.4 Montaż zaworów czterpalnych z głowicą z komorą smarną**

- Sprawdzenie działania armatury.
- Wykręcenie korka.
- Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintu materiałem uszczelniającym.

#### **5.3.5 Montaż baterii umywalkowej, zmywakowej, prysznicowej**

- Sprawdzenie działania baterii.
- Wykręcenie korka.
- Przykręcenie baterii i połączenie z instalacją.

#### **5.3.6 Montaż umywalki, zlewu, płuczki podtynkowej**

- Wyznaczenie miejsca ustawienia przyboru
- Trasowanie pod konstrukcją podtrzymującą umywalkę.
- Wykonanie otworów i wbitcie kołka rozporowego
- Obsadzenie wsporników lub umocowanie podstawy.
- Ustawienie przyboru.
- Uszczelnienie króćca odpływowego.

#### **5.3.7 Ustęp z płuczką, wiszący**

- Wyznaczenie miejsca ustawienia ustępu.
- Wykonanie otworów i obsadzenie kołków.
- Zawieszenie miski; montaż kompletnego urządzenia spłukującego, założenie lejka gumowego.
- Założenie sedesu i zamocowanie ustępu wkrętami.
- Połączenie z instalacją dopływową i odpływową.

#### **5.3.8 Montaż armatury i osprzętu**

- Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### **5.3.9 Próba szczelności i badania instalacji wodociągowych i technologicznych**

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- Przyłączenie do instalacji pompy do prób ciśnieniowych. Napełnienie instalacji wodą, wytworzenie i utrzymanie próbnego ciśnienia. Sprawdzenie szczelności instalacji z zaznaczeniem ewentualnych usterek. Wypuszczenie wody i odłączenie pompy oraz zakorkowanie wylotu rury.

### **5.4 Wyszczególnienie robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnej**

#### **5.4.1 Wykopy pod rurociągiem w budynku wraz z podsypką i obsypką oraz zasypaniem ziemią z odkładu**

- Wyznaczenie trasy rurociągu
- Odspojenie gruntu .
- Wykonanie i wyrównanie podsypki piaskowej do wymaganego spadku.
- Wyznaczenie osi rurociągu.
- Przecinanie rur.

- Ułożenie rur i kształtek.
- Wykonanie dołków montażowych.
- Założenie uszczelek gumowych z zachowaniem luzu kompensacyjnego.
- Wykonanie złączy wciskowych.
- Podbicie i wykonanie obsypki.
- Przemieszczanie mas ziemnych uprzednio odspojonych przy zasypywaniu wykopów warstwami o grubości do 30 cm.

#### **5.4.2 Rurociągi z PP i PVC, na ścianach, łączone metodą wciskową**

- Wyznaczenie osi rurociągów.
- Przycinanie rur.
- Obsadzanie uchwytów.
- Obsadzenie tulei przy przejściach przez ściany i stropy.
- Wykonanie połączeń rur metodą wciskową.
- Ułożenie rur i kształtek.
- Założenie podkładek gumowych i przykręcenie uchwytów śrubami.

#### **5.4.3 Rurociągi z PP i PVC, na ścianach, łączone metodą wciskową, wraz z podejściem odpływowym i czyszczakami kanalizacyjnymi**

- Wyznaczenie osi rurociągów
- Przycinanie rur.
- Obsadzanie uchwytów.
- Obsadzenie tulei przy przejściach przez ściany i stropy.
- Wykonanie połączeń rur metodą wciskową.
- Ułożenie rur i kształtek.
- Założenie podkładek gumowych i przykręcenie uchwytów śrubami.
- Wyznaczenie usytuowania podejścia.
- Obsadzenie uchwytów.
- Montaż podejścia.
- Przymocowanie rur i kształtek.
- Ustawienie oczyszczaka.
- Wykonanie połączeń.
- Uszczelnienie pokrywy uszczelką pierścieniową.

#### **5.4.4 Montaż kratki ściekowej**

- Ustawienie wpustu.
- Uszczelnienie złącza.
- Zabezpieczenie właściwego ustawienia wpustu.

#### **5.4.5 Rura wywiewna z PVC o połączeniu wciskowym do dachu skośnego**

- Ustawienie rury w gotowym otworze dachu.
- Uszczelnienie kielicha materiałem uszczelniającym.
- Zamocowanie rury (bez obróbki dekarskiej).

### **5.5 Tuleje ochronne**

1. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

2. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

3. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

4. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony,

a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

5. Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

6. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

7. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

8. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

9. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną.

## 5.6 Montaż armatury

Armatura instalacji wodociągowej, technologicznej i kanalizacyjnej powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym i danymi producenta.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 1 A lub I B.

**Tablica 1A**

### **Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą, lub przybozem**

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia
-	m	m	m
zlew	0,75-0,95	0,50-0,60	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
Zlewozmywak do pracy stojącej	1,10-1,25	0,85-0,90	
Zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00-1,10	0,75	

umywalka	1,00-1,15	0,75-0,80	
----------	-----------	-----------	--

**Tablica 1B**

**Wysokość ustawienia armatury ściennej**

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia:
-	m
wanna	armatury czerpalnej nad górną krawędzią wanny 0,10-0,18
natrysk	armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00-1,50
	główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 2,10-2,20
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 1,80-2,00
basen do mycia nóg	armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg 0,10-0,15
poidelko dla dzieci	wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,65-0,75
poidelko dla dorosłych	wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,80-0,90
ciśnieniowy zawór splukujący	osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

## 5.7 Opis wykonywania połączeń

### 5.7.1 Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-P i/lub PN-ISO 228-H. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120°C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

## 6 OBMIARY ROBÓT I DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

### 6.1 Obmiar powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z kosztorysem w tym np.:



- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

## **6.2 Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej, technologicznej i kanalizacyjnej.

## **6.3 Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, 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 zastąpionych przewodów i urządzeń, itp.),
- 4) obliczenia powykonawcze średnic przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej oraz instalacji kanalizacyjnej, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostawy wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym (dla instalacji wody ciepłej także obliczenia średnic przewodów cyrkulacyjnych i regulacji obiegów cyrkulacji); obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich); dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,
- 5) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte w rozporządzeniu,
- 6) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 7) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 8) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 9) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 10) obmiar robót powykonawczy.

## **7 ODBIORY ROBÓT**

### **7.1 Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy. I. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,

- b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
  - c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
  - d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.
2. Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
  3. 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.

## **7.2 Odbiór techniczny - końcowy**

- 1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
  - a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  - b) instalację wyflukano, napełniono wodą,
  - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 2) Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  - a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) obmiary powykonawcze,
  - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
  - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. Paszporty urządzeń ciśnieniowych,
  - h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów, i) instrukcję obsługi instalacji.
- 3) W ramach odbioru końcowego należy:
  - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
  - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
  - e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
  - f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.
- 4) Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- 5) Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## **8 BADANIA ODBIORCZE**

### **8.1 Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

### **8.2 Pomiary**

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.

### **8.3 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

#### **8.3.1 Warunki wykonania badania szczelności**

1. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
2. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
3. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
4. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

### **8.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

## **9 POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY**

Ustala się, że mimo wskazania w dokumentacji technicznej lub ST normy lub przepisu prawnego jako podstawowego stosowana będzie norma ta, która będzie normą lub przepisem ostatnio wydanym.

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 92, poz.881

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

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. 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. Nr 99/98 poz. 673)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. 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)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. 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)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)

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

[Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)

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)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 476:2001           Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

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

- PN-EN 1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R
- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
- PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2+Ad I: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-O1270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN- B – 02865 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne -Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa