

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nr sprawy 08/13

**OBIEKT:** „REMONT I PRZEBUDOWA AULI FORUM ZESPOŁU SZKÓŁ  
W POLKOWICACH"- ETAP I – CZĘŚĆ I

**ADRES:** ul. Skalników 6, 59-101 Polkowice

**INWESTOR:** Zespół Szkół im. Narodów Zjednoczonej Europy w Polkowicach  
ul. Skalników 6, 59-101 Polkowice

**BRANŻA:** **SANITARNA - Wewnętrzne instalacje sanitarne**

## Wyszczególnienie robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45 23 2460-4	Roboty sanitarne
45 26 2100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
45 26 2110-5	Demontaż rusztowań
45 30 0000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45 32 0000-6	Roboty izolacyjne
45 32 1000-3	Izolacja cieplna
45 33 0000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45 33 2000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45 33 2200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45 33 2400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45 34 3000-3	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

**Kierownik Pracowni:** mgr inż. arch. Włodzimierz Banaś .....

Lubin, czerwiec 2013r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Specyfikacja Techniczna Instalacja wody, przeciwpożarowa i kanalizacji sanitarnej

1. Wstęp.....	3
2. Materiały i urządzenia .....	4
3. Sprzęt .....	5
4. Składowanie .....	6
5. Transport .....	6
6. Wykonanie robót .....	7
7. Kontrola jakości robót.....	11
8. Odbiór robót .....	12
9. Podstawa płatności.....	12
10. Przepisy związane.....	12

# Specyfikacja Techniczna

## Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, p.poż. i kanalizacji sanitarnej

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, p.poż. i kanalizacji sanitarnej dla inwestycji: „REMONT I PRZEBUDOWA AULI FORUM ZESPOŁU SZKÓŁ W POLKOWICACH”

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i p.poż. oraz wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, a w szczególności:

- 1) wykonanie harmonogramu robót na wykonanie nowej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, instalacji przeciwpożarowej i kanalizacji sanitarnej w w/w budynku,
- 2) zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- 3) wykonanie przewodów spustowych (pionów kanalizacyjnych) z rur PVC-U dn110,
- 4) wykonanie przewodów kanalizacyjnych prowadzonych w posadzce z rur PVC-U dn110,
- 5) wykonanie podejść pod urządzenia sanitarne z rur PVC-U dn110, dn75, dn50,
- 6) wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej z rur PE-RT/AL/PE-RT
- 7) wykonanie podejść pod urządzenia sanitarne w brzdach ściennych – wew. instalacja ciepłej i zimnej wody,
- 8) montaż urządzeń sanitarnych na ścianach pomieszczeń,
- 9) montaż armatury sanitarnej,
- 10) wykonanie wewnętrznej instalacji p.poż. z rur stalowych ocynkowanych dn32, dn50,
- 11) wykonanie próby szczelności rurociągów,
- 12) wykonanie płukania i dezynfekcji przewodów wodociągowych,
- 13) montaż izolacji termicznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

*Instalacja wodociągowa wewnętrzna* – układ przewodów wodociągowych znajdujących się wewnątrz budynków odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub urządzenia.

*Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

*Instalacja ciepłej wody* - część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze,

*Punkt czerpalny* – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia,

*Instalacja kanalizacyjna* – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. lub innego odbiornika

*Przybór sanitarny* – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno +sanitarnych i gospodarczych,

*Podejście* - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

*Przewód spustowy* – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

*Przewód odpływowy* – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

*Wpust* – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej,

*Przewód wentylacyjny kanalizacji* – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównywania ciśnienia.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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.

## **2. Materiały i urządzenia**

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 oraz odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji wody**

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej – firmy Heatpex, Uponor lub równoważne:

- 1) materiał: rury wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT,
- 2) połączenia: kształtki zaprasowywane, kształtki zaciskane, kształtki skręcane,
- 3) maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
- 4) maksymalna temperatura pracy: 95°C
- 5) czas pracy: 50 lat
- 6) dopuszczalna temperatura awarii: 100°C
- 7) dopuszczalny czas pracy w temp. awarii: 100 h.
- 8) chropowatość bezwzględna: 0,0004 mm
- 9) przewodność cieplna: 0,40 W/mK
- 10) rozszerzalności termiczna: 130 mm/100m

Dopuszcza się wykonanie instalacji wody z rur innego producenta, pod warunkiem zastosowania średnic zastępczych do podanych w projekcie. W przypadku zastosowania rur z innego materiału należy je montować zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolacja termiczna rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej układanych podtynkowo – firmy Thermaflex lub równoważne:

- 1) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki polietylenowej z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi,
- 2) grubość min. 20 mm,
- 3) gęstość 30-40 kg/m<sup>3</sup>,
- 4) współczynnik przewodzenia ciepła -  $\lambda = 0,038$  W/mK, przy temp. 40°C,
- 5) współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej  $\mu \geq 3500$ ,
- 6) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 7) zakres temperatur -80°C ÷ +95°C.

Izolacja termiczna rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej układanych natynkowo – firmy Thermaflex lub równoważne:

- 1) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki poliuretanowej,

- 2) grubość min. 20 mm,
- 3) gęstość 20 kg/m<sup>3</sup> ± 15%,
- 4) współczynnik przewodzenia ciepła -  $\lambda = 0,035$  W/mK, przy temp. 40°C,
- 5) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 6) maksymalna temperatura pracy +135°C.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

#### Armatura odcinająca:

- 1) typowe zawory kulowe odcinające,

#### Baterie czerpalne umywalkowe – np. firmy Victoria-N firmy Rocca lub równoważne:

- 1) typ baterii: jednouchwytywa
- 2) materiał: chrom
- 3) mieszacz ceramiczny
- 4) przyłącza G3/8"

#### Baterie czerpalne natryskowa – firmy Ferro typ Victoria-N + Cima firmy Rocca lub równoważne:

- 1) typ baterii: podtynkowa jednouchwytywa
- 2) materiał: chrom
- 3) mieszacz ceramiczny
- 4) natrysk punktowy chromowany
- 5) przyłącza G1/2".

## **2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji przeciwpożarowej**

#### Przewody instalacji przeciwpożarowej:

- 1) materiał: rury stalowe ocynkowane,
- 2) połączenia: gwintowane lub zaciskowe.

## **2.3. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji kanalizacji sanitarnej**

#### Przewody kanalizacyjne:

- 1) materiał: PVC-U
- 2) połączenia: kielichowe
- 3) uszczelka z elastomeru SBR, twardość 60 +/-5
- 4) max. temperatura ścieków: 75°C.

#### Elementy kanalizacyjne

- 1) rewizje na pionach dn110,

#### Przybory sanitarne

- 1) umywalki ceramiczne 50x42 cm, z otworem i przelewem, chromowany syfon – firmy Koło Nova Top lub równoważne,
- 2) miski ustępowe wiszące, stelaż podtynkowy, deska twarda, przycisk chromowany - zestaw Nova, stelaż Technic firmy Koło lub równoważne,
- 3) brodziki kwadratowe Standard Plus 80, ze zintegrowaną obudową – firmy koło lub równoważny.

## **3. Sprzęt**

#### Do przygotowania oraz łączenia rur PE-RT/AL/PE-RT należy stosować narzędzia:

- 1) cięcie rur: nożyce dla rur d14-20mm, obcinak krążkowy dla rur d25-63mm,
- 2) gięcie rur: sprężyna wewnętrzna, sprężyna zewnętrzna, giętarka,
- 3) kalibrowanie i fazowanie: urządzenia do fazowania, wiertarka,
- 4) połączenia zaprasowywane: zaciskarki (praski) ręczne, elektryczne, akumulatorowe,
- 5) szczypcy, klucze monterskie, klucze dynamometryczne.

Do przygotowania rur PVC-u należy stosować narzędzia:

- 1) cięcie rur: piła o drobnych zębach, skrzynka uciosowa,
- 2) ukosowanie: pilnik.

#### **4. Składowanie**

##### **4.1. Rury do wody**

- 1) Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą.
- 2) Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- 3) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- 4) Rury w zwojach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- 5) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.
- 6) Zakończenia rur zabezpieczać ochronami (korki, wkładki itp.).
- 7) Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- 8) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- 9) Niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub zwojów po podłożu.
- 10) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

##### **4.2. Rury do kanalizacji**

- 1) Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.
- 2) Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza lub kielicha.
- 3) Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo.
- 4) Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładów drewnianych.
- 5) Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### **4.3. Kształtki, armatura**

- 1) Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.
- 2) Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
  - a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
  - b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.
- 3) Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

#### **5. Transport**

##### **5.1. Rury i kształtki**

- 1) Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

- 2) Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.
- 3) Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- 4) Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- 5) Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- 6) Rur nie wolno zrzucić ze środków transportowych.
- 7) Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- 8) Rury w zwojach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- 9) Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.
- 10) Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

## **5.2. Izolacja termiczna**

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otulinę z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) 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.

## **5.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

## **6. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje.

### **6.1. Wymagania ogólne**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy z Dokumentacją Projektową. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: +/-2cm.

### **6.2. Roboty przygotowawcze**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed układaniem przewodów należy przebić otwory w przegrodach pionowych i poziomych oraz wykuć bruzdy po trasie przewodów.

Przed zamontowaniem elementów instalacji wodnej lub kanalizacyjnej należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny.

### 6.3. Montaż rurociągów wody zimnej, ciepłej i p.poż.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej z PE-RT/AL/PE-RT należy łączyć za pomocą kształtek do zaprasowywania, zaciskania i skręcania.

Rurociągi p.poż. stalowe ocynkowane należy łączyć za pomocą kształtek gwintowanych.

#### Kolejność wykonywania robót:

- 1) wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- 2) wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- 3) przecinanie rur,
- 4) ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- 5) wykonanie połączeń,
- 6) wykonanie próby szczelności,
- 7) założenie izolacji termicznej.

#### Prowadzenie rurociągów:

- 1) W przypadku krzyżowania się rurociągów nie wolno dopuścić do bezpośredniego styku rur z ciepłą wodą z rurami z zimną wodą.
- 2) Nie wolno dopuszczać do styku rur z powierzchniami ostrymi lub szorstkimi mogącymi powodować uszkodzenia rury.
- 3) Należy zachować: właściwy odstęp pomiędzy instalacją wodną, a elektryczną.
- 4) W przypadku prowadzenia rur wodociągowych w bruzdach ściennych lub podłogowych należy wykonać połączenie nierozłączne typu zaprasowywanego.
- 5) Przewody prowadzone w piwnicy należy usytuować pod stropem z zachowaniem odległości potrzebnej do wykonania połączeń do poszczególnych pionów. Przewody wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej oraz przewody c.o. należy obudować płytą GK.
- 6) W przypadku prowadzenia rur w bruzdach ściennych płytszych niż 50 mm należy tak prowadzić instalację, aby nie narażać jej na uszkodzenie w późniejszym czasie, np. poprzez przebicie rury gwoździem. Z tego powodu zaleca się, prowadzić instalacje trasami pionowymi lub poziomymi w pasie 150 mm od naroża wewnętrznego.
- 7) W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.
- 8) Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6 do 8 mm od grubości ściany lub stropu. 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. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
- 9) Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy uszczelnąć masą ogniochronną dla średnic do dn32 oraz kołnierzem ogniochronnym dla średnic od dn32.
- 10) Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Minimalny promień gięcia ręcznego dla średnic od 14x2mm do 32x3,0mm wynosi 5xDz, a przy użyciu sprężyny 4xDz.
- 11) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- 12) Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
  - dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
  - dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
  - dla przewodów średnicy 65 - 80 mm - 7 cm,
  - dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.
- 13) Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- 14) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

### 6.4. Montaż przewodów kanalizacyjnych

- 1) Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być



zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

- 2) Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.
- 3) Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.
- 4) Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku powinny być prowadzone po ścianach wewnętrznych lub w bruzdach ścian wewnętrznych.
- 5) Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.
- 6) Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.
- 7) W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.
- 8) Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.
- 9) Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych można łączyć dla kilku przyborów pod warunkiem zastosowania szczelnych zamknięć wodnych.
- 10) Dla miski ustępowej należy stosować oddzielne podejście.
- 11) Spadki podejść powinny wynosić minimum 2%.
- 12) Piony spustowe kanalizacyjne na całej długości części odpływowej powinny mieć jednakową średnicę, która nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia.
- 13) Przewody spustowe (piony) instalacji kanalizacyjnej powinny być wyprowadzone jako przewody wentylacyjne ponad dach, a także powyżej górnej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m od wylotów rur.
- 14) Dopuszcza się nie wyprowadzanie pionów ponad dach w przypadku braku takiej możliwości, pod następującymi warunkami:
  - zastosowania na pionach kanalizacyjnych nie wyprowadzonych ponad dach urządzeń napowietrzających te piony i przeciwdziałających przenikaniu wycieków z kanalizacji do pomieszczeń,
  - wyprowadzenia ponad dach przewodów wentylujących:
    - a) ostatni pion, licząc od podłączenia kanalizacyjnego na każdym przewodzie odpływowym,
    - b) co najmniej co piąty z pozostałych pionów kanalizacyjnych w budynku.
  - dla pojedynczego przyboru zlokalizowanego w piwnicy, pod warunkiem wykonania pionu o średnicy o jeden stopień większej od wymaganej dla danego przyboru.

#### **6.5. Montaż izolacji termicznej**

- 1) Rurociągi wody ciepłej izolować termicznie otulina ciepłochronną. Minimalna grubość izolacji 20mm.
- 2) Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 3) Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- 4) Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

#### **6.6. Montaż armatury**

- 1) Połączenia rurociągów z armaturą i osprzętem należy wykonać za pomocą złączek mosiężnych gwintowanych oraz innych patentowych wg instrukcji producenta. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą uszczelki z kauczuku etylenowo-propylenowego lub innych zalecanych przez producenta.
- 2) Kolejność wykonywania robót:
  - sprawdzenie działania zaworów,

- zamontowanie złączek,
  - wykonanie połączenia.
- 3) Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
  - 4) Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
  - 5) Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
  - 6) Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, 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.
  - 7) Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
  - 8) Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.
  - 9) Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
  - 10) 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 węży w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
  - 11) Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
  - 12) Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-911B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### **6.7. Montaż armatury czerpalnej i przyborów sanitarnych**

- 1) Połączenia rurociągów z armaturą czerpalną należy wykonać za pomocą złączek mosiężnych gwintowanych oraz innych patentowych wg instrukcji producenta. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą uszczelki z kauczuku etylenowo-propylenowego lub innych zalecanych przez producenta.
- 2) Armaturę czerpalną należy zamontować na odpowiedniej wysokości, tj.:
  - bateria umywalkowa – 1,00m-1,15m nad podłogą
  - zawór splukujący – 1,10m-1,20m nad posadzką
- 3) Przybory sanitarne należy zamontować na odpowiedniej wysokości, tj. (wysokość górnej krawędzi przyboru nad podłogą):
  - umywalka – 0,80m-0,85m (dla osób niepełnosprawnych - 0,80m)
  - miska ustępowa podwieszana – 0,40-0,46m (dla osób niepełnosprawnych - 0,46m)
  - uchwyty dla osób niepełnosprawnych – 0,85m.

#### **6.8. Montaż elementów kanalizacyjnych**

Czyszczeniaki instalacji kanalizacyjnej należy umieszczać:

- 1) na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych,
- 2) na podejściach o długości większej niż 5m,
- 3) przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego,
- 4) na prostych odcinkach przewodów odpływowych w zależności od średnicy:
- 5) co 15 m dla  $d = 0,10 \div 0,15m$
- 6) co 25 m dla  $d = 0,20 \div 0,30m$
- 7) na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku gdy brak możliwości zlokalizowania studzienki.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Na przewodzie odpływowym przed wpustami podłogowymi oraz przed wyjściem należy zamontować zawory zwrotne przeciwwzalewowe.

### **6.9. Montaż punktów stałych i przesuwnych**

- 1) Konstrukcja i rozmieszczenie podpór stałych powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.
- 2) Przewody układane w bruzdach należy zamocować za pomocą obejm plastikowych PP. W miejscach, gdzie będzie zakładana obejma należy zwrócić uwagę, czy nie występuje uszkodzenie mechaniczne powierzchni zewnętrznej rury. Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy mufami lub innymi kształtkami, zapewniającymi stały opór. Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:
  - zmianach trasy przewodu
  - odgałęzieniach przewodu
  - punktach czerpalnych
  - przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. wodomierz, filtr.
- 3) Pomędzy punktami stałymi należy zamontować obejmy przesuwne, w celu umożliwienia kompensacji wydłużenia termicznego.

### **6.10. Płukanie i próba szczelności instalacji**

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć jako 1,5 najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z wymaganiami Producenta oraz Aprobatą techniczną. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

### **6.11. Podłączenie instalacji – źródło ciepłej wody**

Instalacja ciepłej wody zasilana będzie z węzła ciepłowniczego dwufunkcyjnego.

## **7. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- 1) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- 2) ułożenia przewodów:
- 3) ułożenia przewodu na podłożu,
- 4) odchylenia osi przewodu,
- 5) zmiany kierunków przewodów,
- 6) zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- 7) kontrola połączeń przewodów,
- 8) płukanie sieci,
- 9) badanie jakości wody po wykonaniu sieci,
- 10) układania przewodu w rurach ochronnych,

- 11) szczelności przewodu,
- 12) wykonanie izolacji termicznej rur.

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

## 8. Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odb. częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 9. Podstawa płatności

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń .

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury, dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż armatury, zaworów, manometrów itp., wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, przeprowadzenie próby szczelności rurociągu, przeprowadzenie płukania instalacji, oznaczenie rurociągów, włączenie instalacji do źródeł zasilania, oznakowanie uzbrojenia. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## 10. Przepisy związane

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobata techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa