

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Nazwa budowy**

***Budynek mieszkalny – projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o.***

**Adres budowy**

***ul. Limanowskiego 37a 96-300 Żyrardów  
Nr ewid. Działki 4004/2***

**Inwestor**

***Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Żyrardów sp. z o.o.  
ul. Armii Krajowej 5 96-300 Żyrardów***

**Jednostka projektowania**

***Firma Projektowo – Inwestycyjna „HEKAM”  
09-400 Płock ul. Kwiatowa 14 m 23  
tel. 024 264 44 72 email - [f.hekam@wp.pl](mailto:f.hekam@wp.pl)***

**Projektant branża sanitarna i technologiczna**

***inż. Henryka Kamińska nr upr. 100/85  
09-400 Płock ul. Kwiatowa 14 m 23  
tel. 024 264 44 72 email - [f.hekam@wp.pl](mailto:f.hekam@wp.pl)***

**opracowała**

**MARZEC 2009 ROK**

## SPIS TREŚCI

1. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.....	4
1.1. Wstęp.....	4
1.2. Materiały.....	4
1.3. Roboty pomocnicze.....	5
1.4. Montaż przewodem rurowych.....	5
1.5. Połączenia rur.....	7
1.5.1. Połączenia kielichowe.....	7
1.5.2. Połączenia rur PEX-AL-PEX.....	7
1.5.3. Połączenia spawane.....	7
1.5.4. Połączenia kołnierzowe.....	7
1.5.5. Połączenia lutowane.....	7
1.5.6. Połączenia gwintowane.....	7
1.6. Montaż armatury.....	7
1.7. Montaż urządzeń.....	8
1.8. Odbiory robót.....	8
1.8.1. Postanowienia ogólne.....	8
1.8.2. Odbiory międzyoperacyjne.....	8
1.8.3. Odbiory częściowe.....	8
1.8.4. Odbiór końcowy.....	8
2.0. Część ogólna.....	10
2.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.....	10
2.2. Przedmiot i zakres robót.....	10
2.2.1. Zestawienie obiektów.....	10
2.2.2. Zakres i rodzaj robót budowlanych.....	10
2.2.3. Zakres i rodzaj robót specjalistycznych jakie przewiduje dokumentacja.....	11
2.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	11
2.4. Informacje o terenie budowy.....	11
2.5. Organizacja robót , przekazanie placu budowy.....	11
2.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	11
2.7. Ochrona środowiska.....	12
2.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.....	12
2.9. Ogrózenie placu budowy.....	12
2.10. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.....	12
2.11. Określenia podstawowe.....	12
2.12. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	12
2.12.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	12
2.12.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów.....	12
2.12.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.....	12
2.12.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	13
2.12.5. Wariantowe stosowanie materiałów.....	13
2.12.6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.....	13
2.12.8. Wymagania dotyczące środków transportowych.....	13
2.12.8.1. Transport poziomy.....	13
3. Instalacje centralnego ogrzewania.....	14
3.1. Wstęp.....	14
3.2. Materiały źródłem ciepła.....	14
3.3. Montaż rurociągów.....	14
3.4. Montaż grzejników.....	15
3.5. Montaż armatury.....	15
3.6. Montaż sprzętu.....	15
3.7. Badania.....	15

5.7.1.Badanie szczelności na zimno.....	15
5.7.2Badanie szczelności i działania w stanie gorącym .....	15
<b>3.8.Odbiór robót .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Zabezpieczenia antykorozyjne instalacji.....</b>	<b>16</b>
4.1.Wstęp.....	16
4.2.Przygotowanie powierzchni do malowania.....	16
4.3.Warunki prowadzenia prac malarskich.....	17
6.4 Izolacja .....	17
5. Dokumenty odniesienia.....	17

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT I MATERIAŁÓW SANITARNYCH

## 1. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych

### 1.1. Wstęp

1. Przedmiotem niniejszego rozdziału są warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych i przemysłowych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich, lub znacznej części rodzajów robót, omówionych w poszczególnych rozdziałach, w obiektach nowych, a także podczas remontów lub adaptacji tych instalacji.
2. Warunki techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych i przemysłowych, należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych związanych z instalacjami sanitarnymi i przemysłowymi - jak np. roboty ziemne, fundamenty pod urządzenia, kanały murowane i prefabrykowane dla sieci przewodów podziemnych i inne - ujęte są w tomie I „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
4. Dokumentacja techniczna instalacji sanitarnych i przemysłowych może zawierać wymagania inne lub specjalne, różniące się od podanych w niniejszych Warunkach Technicznych. Wymagania takie wymagają uzgodnienia w umowie o wykonaniu robót.
5. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi WTWiO wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
6. Zakres i zawartość dokumentacji technicznej regulowane są odrębnymi przepisami. Dokumentacja techniczna powinna być kompletna i umożliwiać realizację obiektu.  
W szczególności powinna zawierać:
  - a) opis techniczny zaprojektowanego urządzenia lub instalacji,
  - b) charakterystykę ogólną źródeł ciepła, wody, gazu, odbiorników ścieków itp.,
  - c) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia projektowanego obiektu lub instalacji oraz dojazdu do nich,
  - d) plan uzbrojenia zewnętrznego, wraz z profilami instalacji i urządzeń wewnątrz budynku, rzuty powtarzalnych oraz nietypowych kondygnacji, z naniesionymi innymi instalacjami, a w razie potrzeby rysunki koordynacyjne,
  - e) konieczne przekroje pionowe i poziome, a w razie potrzeby również rozwinięcia przewodów, schematy lub rysunki aksonometryczne,
  - f) szczegółowe rysunki elementów i urządzeń nietypowych i nie objętych katalogami,
  - g) zestawienie materiałów, przyborów i urządzeń z podaniem wszystkich cech umownych lub ujętych normami, oznaczeń i symboli wraz z niezbędnymi ilościami,
  - h) sposób regulacji wstępnej, nastawy poszczególnych urządzeń oraz nominalne parametry pracy, sposoby izolacji cieplochronnej i antykorozyjnej,
  - i) kosztorys sporządzony według obowiązujących przepisów i aktualnych cen wraz z przedmiarem robót, tj. ilości materiałów i nakładów robocizny,
  - j) instrukcję obsługi i eksploatacji (w razie potrzeby),
  - k) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT.
7. Dokumentacja techniczna, dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
  - a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
  - b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.
  - c. 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.

### 1.2. Materiały

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas - w oddzielnych stosach.
3. Rury żeliwne, azbestowo-cementowe i kamionkowe przed ich użyciem należy sprawdzić przez „opukanie”

- metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowana nie może przekraczać 2,0 m; rury kielichowe należy układać kielichami na przemian.
4. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.
  5. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:
    - a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
    - b) wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
    - c) przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuwka) swobodnie zmienia swoje położenie,
    - d) armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
    - e) uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
  6. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę o większych średnicach od  $D_n = 400$  mm można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczone na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łąkami drewnianymi, a sprężyny i niepokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).
  7. Urządzenia sanitarne
    - a. Urządzenia sanitarne żeliwne i tłoczone z blachy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń emalii; urządzenia żeliwne przed zamontowaniem należy lekko opukiwać w miejscach nie pokrytych emalią młotkiem metalowym o masie ok.  $- 0,25$  kg. Wyroby pęknięte wydają pusty dźwięk i nie mogą być użyte do montażu.
    - b. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklonych.
    - c. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.
    - d. Urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki splukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ .
  8. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.
  9. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

### 1.3. Roboty pomocnicze

1. Roboty pomocnicze należy wykonywać zgodnie z WTWiO, tom I - „Roboty ogólnobudowlane”
2. Estakady i konstrukcje wsporcze pod przewody, stanowiące całość wraz z elementami konstrukcji budowlanej, np. słupy lub ramy, powinny umożliwiać montaż przewodów z zachowaniem projektowanego spadku i bezpiecznego położenia przewodów.
3. Słupy estakad oraz słupy z konstrukcjami wsporczymi, na których znajdować się będzie armatura lub wydłużki dławnicowe, muszą mieć stałą drabinkę z poręczą oraz pomost do obsługi i konserwacji wymienionych elementów.

### 1.4. Montaż przewodów rurowych

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne,
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.
6. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:
  - dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%,

- dla przewodów średnicy 150 mm o 1,25%.

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji.

Długość rury ochronnej zależy od rodzaju obiektu, pod którym przechodzi rura ochronna, a mianowicie:

- przy przejściu pod torem kolejowym końce rury ochronnej powinny znajdować się w odległości co najmniej 10,0 m od zewnętrznej toru; przy wysokich nasypach lub wykopach końce rury ochronnej muszą znajdować się w odległości co najmniej 5,0 m od linii przecięcia się skarpy nasypu lub wykopu z terenem,
  - przy przekraczaniu dróg komunikacyjnych, przeznaczonych dla ruchu pojazdów, końce rury ochronnej powinny znajdować się co najmniej w odległości 5,0 m od skrajnej linii drogi; przy przejściu pod drogami komunikacyjnymi w wykopie lub nasypie obowiązują minimalne odległości podane w p. a),
  - przy przejściach rur ochronnych pod otwartymi ciekami wód ograniczonymi wałami przeciwpowodziowymi, końce rury ochronnej powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 5,0 m od zewnętrznej linii przecięcia skarpy wału z terenem; przy przejściach pod nie obwałowanymi ciekami wodnymi końce rury ochronnej powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 10,0 m od brzegu cieku, a przy rowach otwartych, szerokości mierzonej w poziomie terenu nie przekraczającej 5,0 m, w odległości 5,0 m od brzegu rowu,
  - na końcach rur ochronnych powinny znajdować się studzienki lub komory rewizyjne.
- Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
  - Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
  - Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości 1/4-1/3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia. Powyższe postanowienie nie dotyczy połączeń kołnierzowych armatury, która powinna być ustawiona na podporze; w przypadku układania przewodu na słupach lub przewodu podwieszono armaturę należy ustawiać na pomostach.
  - W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone - tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić sznurem azbestowym w przypadku przewodów cieplnych, a kitem lub sznurem konopnym smołowanym w przypadku przewodów zimnych. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
  - W przypadku prowadzenia kilku przewodów - jeden nad drugim - należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych:
    - przewody gazowe,
    - przewody c.o.,
    - przewody c.w.,
    - przewody wodociągowe,
    - przewody kanalizacyjne.
  - Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych, odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości :

średnica rury	odstęp między uchwytami dla rur stal.	odstęp między uchwytami dla rur CU
15-20 mm	3,0 m	1.8m
25—32 mm	4,0 m	2.4 m
40—65 mm	6,0 m	3.6 m
80 mm i większych	6,0 m	3.6 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

- Mocowanie rur polipropylenowych typu PP-R stabilizowanych na ciśnienie 20bar , rur z polipropylenowych typu PP-R na ciśnienie 10bar zgodnie z katalogiem producenta przyjmując max temperaturę pracy.
- Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.
- Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.
- Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

16. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.
17. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm.
18. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10% jej zewnętrznej średnicy.
19. Dla przewodów o średnicach  $D_n > 150$  mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.
20. Zwężki rur stalowych (redukcje) dla małych średnic należy wykonywać za pomocą obróbki plastycznej na gorąco (kucia). Zwężenie rur średnicy powyżej 150 mm należy wykonać za pomocą wycinania klinów i spawania pozostawionych pasków ze sobą. W zależności od średnicy przewodu liczba pozostawionych pasków powinna wynosić od 4 do 12. Wykonaną zwężkę zakończyć należy króćcem długości równej wewnętrznej średnicy zredukowanej.

## 1.5. Połączenia rur

### 1.5.1. Połączenia kielichowe

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od  $3/4$  zewnętrznej średnicy przewodu. Szczegółowe warunki dla połączeń kielichowych w zależności od przeznaczenia przewodu podane są w odpowiednich rozdziałach.

### 1.5.2. Połączenia rur PEX-AL-PEX

Połączenia przy pomocy złączek typu Vestol wg. załączonych kart katalogowych.

### 1.5.3. Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

### 1.5.4. Połączenia kołnierzowe

1. Rury powinny być ułożone współosiowo. Do obydwu końców rur należy przyspawać kołnierze. Następnie pomiędzy kołnierze należy włożyć uszczelkę klingerytową i skrócić za pomocą śrub odpowiedniej do danego kołnierza wielkości. Pod nakrętkę należy podłożyć podkładkę stalową sprężynującą..

### 1.5.5. Połączenia lutowane

Rury powinny być ułożone współosiowo. Rury miedziane należy łączyć poprzez połączenia lutowane lutem miękkim w temperaturze około  $450^{\circ}\text{C}$ . Można także wykorzystać łączniki miedziane do lutowania kapilarnego.

### 1.5.6. Połączenia gwintowane

- 1.0 Połączenia rozłączne rur miedzianych należy wykonać przy pomocy złączek gwintowanych mosiężnych
- 2.0 Połączenia rozłączne rur stalowych ocynkowanych należy wykonać przy pomocy złączek gwintowanych z żeliwa ciągliwego ocynkowanych
- 3.0 Połączenia rozłączne rur stalowych należy wykonać przy pomocy złączek gwintowanych z żeliwa ciągliwego czarnych.

## 1.6. Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację..
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
5. Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.

6. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

## 1.7. Montaż urządzeń

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
  - charakterystykę techniczną urządzenia,
  - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
  - znak kontroli technicznej.

## 1.8. Odbiory robót

### 1.8.1. Postanowienia ogólne

1. Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.
2. Przez miano obiekt należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania inwestycyjnego stanowi odrębną pozycję.
3. Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne i instalacje przemysłowe, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji, a nie stanowią części składowej wyposażenia budynku.

### 1.8.2. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
  - wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
  - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
  - bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku działania, pionów c.o., wod-kan itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych),
  - studzienki rewizyjne i komory - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.
3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

### 1.8.3. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszych Warunków Technicznych.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.
3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### 1.8.4. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i

użytkownika:

w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
  - przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).
2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.
  3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
    - zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
    - zgodność wykonania z niniejszymi WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.
  4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
    - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
    - dziennik budowy i książkę obmiarów,
    - protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
    - protokoły wykonanych prób i badań,
    - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
    - instrukcje obsługi.
  5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych WTWiO nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.
  7. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

## **2.0 .Część ogólna**

### **2.1.Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

- *Projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o dla budynku mieszkalnego przy ul. Limanowskiego 37a 96-300 Żyrardów woj. mazowieckie*

### **Zamawiający:**

- *Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Żyrardów sp. z o.o. ul. Armii Krajowej 5 96-300 Żyrardów*

*tel. 046 858-10-20*

*tel. 046 858-10-22*

*tel. 046 855-39-21 /fax*

### **2.2.Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym  
Zakres robót obejmuje instalacje sanitarne

#### **2.2.1. Zestawienie obiektów**

**Projekt budowlano – wykonawczy instalacji c.o.**

#### **2.2.2.Zakres i rodzaj robót budowlanych**

##### **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do budowy instalacji c.o. wykonawca (kierownik budowy) powinien wykonać następujące czynności:

- wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- wyznaczyć w terenie miejsce budowy względnie ustawienia prowizorycznych pomieszczeń socjalnych, magazynowych i biurowych. Lokalizacja tych pomieszczeń i urządzeń powinna być ustalona możliwie pośrodku budowanego wodociągu. Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami władz drogowych -plac budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych

#### **2.2.3.Zakres i rodzaj robót specjalistycznych jakie przewiduje dokumentacja**

§ specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych i wód gruntowych,

§ ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru lub ubezpieczenie od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej.

### **2.3.Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do robót tymczasowych poprzedzających roboty podstawowe należą:

- roboty demontażowe

Do robót towarzyszących zalicza się roboty jak niżej:

- utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp
- oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych
- doprowadzenie wody i energii do punktów wykorzystania
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania
- zabezpieczenie materiałów przed wodą odpadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę

### **2.4.Informacje o terenie budowy**

Miejscowość **Żyrardów** znajduje się w południowej części województwa mazowieckiego. Budynek mieszkalny jest położony w centrum miasta i jest objęty ochroną konserwatora zabytków. W budynku nie ma jeszcze zamontowanego

węzła cieplnego i nie jest wykonane przyłącze .W obiekcie jest zimna woda , kanalizacja , instalacja elektryczna i telefoniczna oraz lokalne instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

## **2.5.Organizacja robót , przekazanie placu budowy**

Wykonawca przedstawi Zamawiającego

- plan organizacji placu budowy
- harmonogram robót budowlanych

Po podpisaniu umowy przez Wykonawcę przy udziale kierownika budowy , inspektora nadzoru i przedstawiciela Przedsiębiorstwa Gospodarki mieszkaniowej , protokolarnie zostanie przekazany plac budowy. Wejście wykonawcy na plac budowy do prywatnych lokali wymaga wcześniejszego uzgodnienia z jego właścicielem

## **2.6.Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca powinien przestrzegać ochrony własności publicznej i prywatnej. Zobowiązuje się go do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem . Wymaga się od Wykonawcy doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego .

W wypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia , Wykonawca zawiadamia właścicieli uzbrojenia i naprawia szkodę zgodnie z podanymi przez nich warunkami.

## **2.7.Ochrona środowiska**

Projektowana inwestycja nie jest zaliczana na podstawie odrębnych przepisów do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ,o których mowa w art. 50 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska — w rozumieniu aktualnie obowiązującego rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych rodzajów kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu n oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 179, póź. 1490). Może tutaj występować niewielka uciążliwość, głównie z zakresu hałasu do środowiska w związku z pracami budowlanymi. Należy go w miarę możliwości ograniczyć.

## **2.8.Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przy realizacji robót zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca powinien przeszkolić pracowników w zakresie w zakresie bezpieczeństwa, bezpieczeństwa przeciwpożarowego i higieny pracy

## **2.9.Ogrodzenie placu budowy**

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub Zamawiającemu projekt zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy, oraz uzyskanie jego akceptacji
- ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy, utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy.

## **2.10. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót**

### **Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
		45331200-8	Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

## **2.11. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 01 – Wymagania ogólne.

## **2.12. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych , sprzętu ,maszyn i środków transportu**

### **2.12.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy - Prawo budowlane, dopuszczonego do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także z wymaganiami określonymi w projekcie i w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **2.12.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Jest on zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów i wyrobów dobrej jakości, posiadające atest rury, kształtki, armatura, izolacja.

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

### **2.12.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy – Prawo budowlane oraz w projekcie i w specyfikacji technicznej.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatów zgodności.

### **2.12.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

### **2.12.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacja techniczna przewiduje wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

### **2.12.6 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych instrukcjach producentów dla konkretnych rodzajów rur i wyrobów robót. Na żądanie, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem własnym lub podnajmowanym.

- § podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- § prościarka do rur miedzianych
- § lutownica do rur miedzianych
- § specjalistyczne narzędzia do obróbki rur, wskazane przez wybranego producenta rur
- § komplet elektronarzędzi
- § spawarki elektryczne wirujące
- § zespoły prądotwórcze 1 i 3 faz.
- § komplet narzędzi ślusarskich
- § komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych
- § komplet narzędzi do robót ziemnych wykonywanych ręcznie
- § wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1.6÷2.3t
- § sprężarka spalinowa
- § żuraw samochodowy
- § samochód dostawczy
- § samochód skrzyniowy 5-10t
- § samochód samowładowczy

### **2.12.7. Wymagania dotyczące środków transportowych**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

### 2.12.7.1 Transport poziomy

Transport materiałów, urządzeń i rur samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Z uwagi na specyficzne własności rur z tworzywa sztucznego z PP należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany dowolnymi środkami transportu
- przy transporcie rur nie ma ograniczenia temperatury powietrza.
- kształtki w opakowaniach nieodpornych na opady atmosferyczne należy przewozić krytymi środkami transportu.
- na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem.
- rury w kęgach należy układać w położeniu poziomym płasko z zachowaniem warunków jak dla rur w odcinkach
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- rury o długości 12 m powinny być przewożone pojazdami przystosowanym do przewozu długich elementów, względnie w specjalnych pojemnikach kontenerach
- zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.
- należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Wszelkie wystające części metalowe jak śruby, gwoździe itp. powinny być usunięte lub odpowiednio zabezpieczone.
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kęgów po podłożu.
- końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi.
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych
- Materiały i urządzenia należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu
- Wyładunek materiałów budowlanych i urządzeń powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności nie wolno ich zrzucić ze środków transportowych.

## 3. Instalacje centralnego ogrzewania

### 3.1. Wstęp

1. Warunki techniczne obejmują instalacje centralnego ogrzewania wodnego o temperaturze do 150°C i ciśnieniu do 1,6 MPa oraz parowego o ciśnieniu do 0,6 MPa. Nie dotyczą ogrzewań powietrznych z rozprowadzeniem kanałowym oraz instalacji wykonywanych z rur cienkościennych.
2. Warunki obejmują instalacje ogrzewania

### 5.2. Materiały źródła ciepła

1. Zespoły grzejnikowe, naczynia wzbiorcze, zbiorniki odpowietrzające, rozdzielacze itp. należy przed zamontowaniem sprawdzić na szczelność.
2. Rury:

Są różne rodzaje rur z miedzi. Trzeba wybrać takie, które mają atest dopuszczający je do stosowania w systemach instalacji sanitarnych. W całej instalacji powinno się stosować ten sam rodzaj miedzi. Rury miękkie o średnicach do 22 mm uformowane są w kęgi i można je dowolnie kształtować już na placu budowy. Pozostałe - o większych średnicach - kupuje się w prostych 3-5-metrowych odcinkach.

Rury miedziane są odpowiednio oznakowane. Należy stosować posiadające atest dopuszczający je do instalacji centralnego ogrzewania i na min. temperaturę 100°C

Pracownicy wykonujący instalacje z „rur miedzianych” powinni być przeszkoleni.

Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować rury miedziane wg EN1057. łączone przez lutowanie lutem twardym, oraz przy armaturze przez kształtki mosiężne, oraz w węzle rury stalowe czarne spawane przewodowe wg normy PN-82/H-74219.

3. Grzejniki:
  - a. Grzejniki stalowe płytowe oraz członowe mogą być stosowane w instalacjach nie przyłączonych do wysokoparametrowej sieci ciepłej poprzez węzeł cieplny bezpośredni lub mieszania pompowego.
4. Armatura:
  - a. W instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego o temperaturze do 115°C i ciśnieniu do 0,6MPa oraz parowego niskoprężnego należy stosować armaturę gwintowaną mosiężną lub żeliwną.
  - b. Armatura typu kurek powinna mieć ogranicznik obrotów i oznakowanie położeń.
5. W ogrzewaniach wodnych dopuszcza się stosowanie na pionach samoczynnych odpowietrzników, a przy grzejnikach odpowietrzników — ręcznych lub samoczynnych..
6. Rozdzielacze powinny mieć przekrój poprzeczny co najmniej równy lub większy od sumy przekrojów poprzecznych rur doprowadzonych do rozdzielacza. Średnica rozdzielacza powinna być większa od średnicy największej rury przyłączonej co najmniej o 10% w ogrzewaniach wodnych i co najmniej o 20% w ogrzewaniach parowych.
7. Jako elementy dławiące nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego na poszczególnych gałęziach i pionach oraz przy grzejnikach należy stosować:
  - a) zawory z podwójną regulacją,
  - b) zawory

### 5.3. Montaż rurociągów

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła.

#### Największa dopuszczalna odległość między podporami ruchomymi przewodów poziomych ze stali

Średnica nominalna przewodu, mm	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

#### Największa dopuszczalna odległość między podporami ruchomymi przewodów poziomych z miedzi

Średnica nominalna przewodu, mm	18	22	28	35	42	54	64	76	89	108
Największa odległość, m	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9

2. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, na poddaszach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w tabl. 11-1.
3. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
4. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
5. Gałęzki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałęzki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu. W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałęzek ze spadkiem w kierunku pionu. W ogrzewaniach parowych zarówno gałęzki parowe, jak i kondensatu należy układać ze spadkiem w kierunku pionu.

### 5.4. Montaż grzejników

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
2. Minimalne odstęp grzejników od ścian, podłóg i podokienników podano w tabl. 11-2.

Tablica 11-2  
Minimalne odstęp grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny, cm				
	od ściany za grzejnikiem	od ściany bocznej we wnęce	od podłogi	od podokiennika	od sufitu
Członowy żeliwny stalowy i aluminiowy	5	15	7	5	30
Rurowy gładki i żebrowy	3	10	7	10	30
Płytowy stalowy	5	15	7	5	30

3. Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęce, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm.
4. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki dwu- lub trzy płytowe należy mocować wspornikami i uchwytami mocującymi każdą płytę oddzielnie w sposób zapewniający stałość położenia i odstępu między płytami.
5. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.
6. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
7. Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i ścian. W tym celu należy stosować w ogrzewaniach wodnych o temperaturze do 115° C i ciśnieniu do 0,6 MPa - złączki do grzejników,
8. Osłony grzejników należy tak mocować, aby można było je z łatwością odejmować.
9. Grzejniki montować zgodnie z zaleceniami producenta
10. Zamiana grzejników na podobne lecz innego producenta za zgodą projektanta i inwestora.

## 5.5. Montaż armatury

1. Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.  
W celu niedopuszczenia do manipulowania odpowietrznikami, należy je montować na wys. Ok. 2.0m. Przed odpowietrznikami automatycznymi projektuje się zabudować zawory kulowe z pokrętłami motylkowymi (co pozwoli na wymianę odpowietrznika bez spuszczenia wody z pionu).
2. Jeżeli przy grzejniku przewidziane jest zastosowanie jednego zaworu, należy go zamontować na górnej gałązce do grzejnika. Wyjątek mogą stanowić grzejniki umieszczone wysoko.

## 5.6. Badania

### 5.6.1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
5. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
  - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
  - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
  - nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.
6. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.
7. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

### 5.6.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
5. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

## 5.8. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. 1 niniejszych Warunków technicznych.

## 6. Zabezpieczenia antykorozyjne instalacji i izolacja

### 6.1. Wstęp

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych wchodzących w skład instalacji i elementów stalowych
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
4. Dobór zabezpieczeń antykorozyjnych dla urządzeń i instalacji:
  - a) dla instalacji prowadzonych przez pomieszczenia zamknięte w środowisku nie agresywnym wg norm przedmiotowych,

### 6.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

2. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
3. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
4. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
5. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oczyszczanie takie daje gorszą jakość powierzchni i można stosować tam, gdzie wymagany jest 3 stopień czystości.
6. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
7. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.
8. Na powierzchnię oczyszczoną do 1÷2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli elementy konstrukcyjne są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

### 6.3. Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw

- należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
  10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.
  11. Przewody grzewcze malować farbami odpornymi na wysoką temperaturę ( np. kreodurowe)

## 6.4 Izolacja

Przewody c.o. prowadzone w podłodze, i w pomieszczeniach nie ogrzewanych projektuje się zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej typu "PUR" w płaszczu z folii.

## 7.0. Dokumenty odniesienia

### Dokumentacja odniesienia jest:

- q SIWZ dla zadania
- q Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
- q normy
- q aprobaty techniczne
- q inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

### Najważniejsze normy:

- q PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
- q PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- q PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- q PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
- q PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- q PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
- q PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne
- q PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
- q WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- q Norma PN - EN 1057:1999,rury miedziane