



## PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

22-400 Zamość, ul. Jana Kiepury 6    tel. 84 639 20 55    fax. 84 639 80 87    pracownia@zdzam.pl    www.pracownia.zdzam.pl

*Nazwa inwestycji:*

### TERMOMODERNIZACJA W SAMODZIELNYM PUBLICZNYM SZPITALU WOJEWÓDZKIM IM. PAPIEŻA JANA PAWŁA II W ZAMOŚCIU OBIEKTÓW TECHNICZNYCH, MEDYCZNYCH

**- budynek Agregatorni**

*Nazwa opracowania:*

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – instalacja centralnego ogrzewania

*Adres inwestycji:*

ul. Aleje Jana Pawła II 10, 22-400 Zamość

*Inwestor:*

Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki

im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu

ul. Aleje Jana Pawła II 10

22-400 Zamość

*Branża:*

**sanitarna**

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>inż. Sabina Mazur</b>	-	03.2019	

**Z a r z á d z a n i e    D o r a d z t w o    I n w e s t y c j e**  
w architekturze i inżynierii

Rejestr Przedsiębiorców KRS nr 0000049181 Sąd Rejonowy Lublin – Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku VI Wydział Gospodarczy KRS;  
NIP 922-10-02-143; REGON 950188927; Wysokość kapitału zakładowego 1 430 000,00 zł;

1.	Wstęp .....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2.	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. ....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4.	Ogólne wymagania .....	3
2.	Materiały .....	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów. ....	4
2.2.	Przewody .....	4
2.3.	Armatura .....	4
2.4.	Grzejniki.....	4
2.5.	Izolacja termiczna .....	4
3.	Sprzęt.....	4
4.	Transport i składowanie .....	4
4.1.	Rury .....	5
4.2.	Elementy grzejne .....	5
4.3.	Armatura i osprzęt.....	5
4.4.	Izolacja termiczna .....	5
5.	Wykonanie robót.....	5
5.1	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	5
5.2	Montaż przewodów.....	5
5.3	Montaż armatury i osprzętu.....	6
5.4	Wykonanie połączeń gwintowanych.....	6
5.5	Połączenia kołnierzowe. ....	7
5.6.	Połączenia spawane .....	7
5.7.	Montaż grzejników. ....	7
5.8	Montaż urządzeń węzła c.o. ....	8
5.9	Próby szczelności i płukanie. ....	8
5.10	Wykonanie izolacji antykorozyjnej .....	8
5.11.	Wykonanie izolacji cieplochronnej.....	9
5.12.	Próba na gorąco.....	9
6.	Kontrola jakości robót .....	9
6.1.	Ogólne zasady kontroli robót .....	9
6.2.	Badanie i uruchomienie instalacji.....	9
6.3.	Ocena zgodności wyrobów budowlanych .....	10
6.4.	Kontrola jakości wykonania robót.....	10
6.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	10
7.	Obmiar robót.....	10
8.	Odbiór robót.....	10
8.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót. ....	10
8.2.	Odbiór robót zanikających ulegających zakryciu.....	11
8.3.	Odbiór częściowy i końcowy. ....	11
8.4.	Odbiór pogwarancyjny. ....	11
9.	Przepisy związane.....	11
9.1.	Normy.....	11
9.2.	Inne dokumenty .....	11

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

### WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją instalacji C.O. w ramach realizacji inwestycji: Termomodernizacja w Samodzielnym Szpitalu Wojewódzkim im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu obiektów technicznych, medycznych – budynek Agregatorni.

##### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

- Demontaż istniejącej instalacji CO
- montaż instalacji CO z rur stalowych czarnych bez szwu
- wykucie otworów-przejsć przez ściany,
- montaż obwodów rozdzielacz — grzejnik z rur wielowarstwowych,
- montaż armatury termostatycznej,
- montaż grzejników płytowych,
- montaż rozdzielaczy rurowych z układem pompowo-mieszającym i 2 obiegami,
- montaż rozdzielaczy rurowych z układem pompowo-mieszającym i 3 obiegami.
- wykonaniu prób ciśnieniowych,
- wykonanie regulacji instalacji,
- izolacji przewodów oraz ich zakrycie.

##### 1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 34 i 28 ustawy Prawo Budowlane, - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL Warszawa 2001.

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.

Podczas realizacji robót instalacyjnych Wykonawca winien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań związanych z BHP nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie umownej

(Rozporządzenie Ministra Infrastruktury. z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych — Dz.U. nr 47, poz. 401).

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Przewody.**

- obiegi układane od rozdzielaczy do grzejników wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu
- instalacja wewnętrzna- od wejścia do budynku do rozdzielaczy rurowych wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu
- dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### **2.3. Armatura**

Przy grzejnikach montować zawory termostatyczne, zawory powrotne oraz głowice termostatyczne cieczowe.

W najwyższej położonych punktach poziomych odcinków montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym przed zaworem odpowietrzającym zamontować zawór odcinający DN 15.

### **2.4. Grzejniki.**

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe podłączone boczne oraz dolnozasilane i przynależną armaturą typu C11, C22, C21s.

### **2.5. Izolacja termiczna**

Izolację ciepłochronną przewodów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej twardej w płaszczu PCV o grubości min 25mm W przypadku prowadzenia przewodów podtynkowo stosować otuliny z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone.

## **3. Sprzęt**

Zaciskarka, spawarka, wiertarka, gwintownica, młot udarowy, przecinarka do rur, pędzle, mieszarka.

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

Do wykonania robót należy stosować sprzęt i narzędzia wymagane przy instalacji przez producenta zgodnie z instrukcją montażu wyrobu.

## **4. Transport i składowanie**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

#### 4.1. Rury

Wykonawca zabezpieczy rury przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia).

Ponadto przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5 do +30 C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość materiału.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 4.2. Elementy grzejne

Transport elementów grzejnych powinien odbywać się krytymi środkami transportu wg wytycznych producenta. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy grzejne należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### 4.3. Armatura i osprzęt.

Armatura i osprzęt powinny być transportowane krytymi środkami transportu. Armatura przewożona luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i osprzęt należy składować w magazynach zamkniętych.

#### 4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w Specyfikacji technicznej, Wymagania ogólne”.

#### 5.2 Montaż przewodów.

- a) Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty wystające, elementy zaprawy betonowej i muru).
- b) Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- c) Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,

- założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie przewodów z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- d) Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu lub innych przewodów: 3-5 cm (dla przewodów o średnicy mniejszej niż 50 mm), oraz 7-10 cm (dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm), te same odległości obowiązują między przewodami biegnącymi równolegle.
- e) Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym 0,5% w kierunku od grzejnika do kolektora, w wyjątkowych przypadkach np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku dopuszcza się stosowanie spadku 0,3%.
- f) W miejscach przejść przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym.
- g) Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm przy średnicy przewody nie przekraczającego 4 cm, dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  cm.
- h) Odległość między osiami pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:
- dla rur o średnicy do 32 mm — 3,5 cm,
  - dla rur o średnicy powyżej 32 mm — 4,0 cm,
  - dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  cm.
- i) Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.

### 5.3 Montaż armatury i osprzętu.

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producentów i dostawców.

Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach montażu armatury (odpowietrzników automatycznych, zaworów równoważących), w ścianach i obudowach, należy zamontować drzwiczki rewizyjne.

### 5.4 Wykonanie połączeń gwintowanych.

Połączenie gwintowane może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-P i/lub PN-ISO 228. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca się za pomocą narzędzi do tego przystosowanych.

Bez względu na sposób dokręcania niedopuszczalne jest powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonywanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonywanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

### 5.5 Połączenia kołnierzowe.

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

### 5.6 Połączenia spawane

Połączenia spawane winny być wykonywane dla rurociągów ciśnieniowych. Spawanie i szczepienie rurociągów winno być wykonane przez spawaczy z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego.

Podczas spawania temperatura nie powinna być niższa od zera.

Dopuszcza się wykonywanie spawania rurociągów klasy 4 w temperaturze -5°C elementów ze stali niskostopowej i o zabezpieczonych złączach przed wpływem warunków atmosferycznych i przed szybkim stygnięciem.

Przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewem wstępnym i dogrzewaniem.

### 5.7 Montaż grzejników.

Montaż grzejników zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Minimalne odstępki grzejnika od elementów budowlanych:

- od ściany za grzejnikiem — 5cm,
- od podłogi — 7cm,
- od sufitu 30 cm,
- od spodu parapetu — 7cm,
- od ściany bocznej wnęki:
- od strony grzejnika bez armatury - 15cm,
- od strony grzejnika z zamontowaną armaturą grzejnika — 25cm.

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.

## **5.8 Montaż urządzeń węzła c.o.**

Montaż instalacji kotłowej należy rozpocząć po odebraniu pomieszczenia przygotowanego zgodnie z zakresem robót budowlanych. Instalację zestawu pompowo-mieszającego, ciepłomierza należy przeprowadzić ściśle wg wskazań Dokumentacji Techniczno-Ruchowej dostarczonej przez producenta.

Rozkład urządzeń w węźle powinien być zgodny z projektem budowlanym. Dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winne uzyskać akceptację Zamawiającego lub ustanowionego przez niego Inspektora nadzoru. Urządzenia należy ustawić w położeniu wymaganym przez DTR-ki producentów urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej konserwacji i regulacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Pompę obiegową stosować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu, tak, by oś silnika była w położeniu poziomym natomiast, elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą. Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytyami elastycznymi. Montaż pompy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi jej montażu. Montaż śrubunku przy połączeniu gwintowanym musi umożliwiać wymianę pompy. Przewody elektryczne zamontować tak, by wykraplająca się woda nie dostawała się po przewodzie do skrzynek zaciskowych. Przed uruchomieniem pomp napełnić instalację wodą. Wszystkie elementy regulacyjne wbudowane w instalację, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym.

Na konstrukcjach mocować urządzenia kotłowni, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem i demontażem, jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane.

## **5.9 Próby szczelności i płukanie.**

Instalacja zostanie poddana badaniom na szczelność. Badanie szczelności zostanie wykonane w temperaturze powyżej 0° C. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji.

Przed przystąpieniem do próby należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem próby instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów.

Badaną instalację po zakorkowaniu końców należy napełnić wodą wodociągową i sprawdzić połączenia przewodów i armatury czy są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie podwyższonego ciśnienia, na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Instalację można uznać za szczelną, jeśli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Pomiar ciśnienia należy dokonywać za pomocą manometru posiadającego świadectwo legalizacji.

Po próbie ciśnieniowej należy przepłukać instalację wodą celem oczyszczenia aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczącej,

Po pomyślnym przeprowadzeniu prób szczelności i płukaniu instalacji c.o należy dokonać odpowiedniej nastawy na zaworach termostatycznych i zamontować głowice termostatyczne.

## **5.10 Wykonanie izolacji antykorozyjnej**



W przypadku wykonania instalacji z rur miedzianych należy zabezpieczyć przed korozją wg instrukcji KOR-3a poprzez:

- oczyszczenie powierzchni do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050 do 52, przez odtłuszczenie, piaskowanie i ponowne odtłuszczenia,
- 2-krotne malowanie powierzchni emalią kreodurówą czerwoną tlenkową 7963-000-250 lub równoważną,
- 2-krotne malowanie powierzchni emalią syntetyczną kreodurówą 7962-000-850 lub równoważną

#### **5.11. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 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.
- Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

#### **5.12. Próba na gorąco**

- 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.
- Próbę na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godziny.
- Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp.
- Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia max szczelności eksploatacyjnej, należy — po próbie na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym — poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Badanie i uruchomienie instalacji.**

Wszystkie badania i pomiary winny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Dla celów kontroli jakości robót i badania materiałów uprawniony jest Inspektor Nadzoru. Wszystkie roboty, które wykażą odchylenia cech od ww. powinny być ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Wytyczne badania i uruchomienia instalacji.

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Ocena pracy instalacji polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temp. zewn.) po upływie co najmniej 72 godz. od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godz. przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresy regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach,
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach.

### **6.3. Ocena zgodności wyrobów budowlanych**

Wymagania dotyczące oceny zgodności wyrobów budowlanych określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### **6.4. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonywanych robót dokonywana będzie poprzez porównanie wykonania z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. W szczególności przeprowadzona zostanie kontrola:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymogami Specyfikacji Technicznych,
- ułożenia przewodów,
- wykonania połączeń i szczelności przewodów,
- zgodności montażu urządzeń z DTR i wytycznymi producentów,
- prawidłowości zainstalowania armatury i urządzeń,
- zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów,
- prawidłowości wykonania izolacji termicznej.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 8.2. Odbiór robót zanikających u ulegających zakryciu.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy, ułożenie przewodów w bruzdach i posadzkach.

## 8.3. Odbiór częściowy i końcowy.

Ogólne wymagania dotyczące częściowego i końcowego odbioru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Ogólne wymagania dotyczące częściowego i końcowego odbioru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 9. Przepisy związane.

### 9.1. Normy

PN- 64/B-10400	„Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
PN91/B-02420	„Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
PN-90/M-75003	„Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
PN-91/M-75009	„Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
PN-EN 215-:2002	„Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część I: Wymagania i badania”.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442 2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
PN-B-02421 :2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
PN- 93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

### 9.2. Inne dokumenty

Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”