

# ARCHITEKCI

## Miejska Pracownia Projektowa

[www.architekci-mpp.pl](http://www.architekci-mpp.pl)

ul. T.Kościuszki 25  
05 -300 Mińsk Mazowiecki  
tel. (25) 758 54 75, fax. (25) 758 54 36

### Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

OBIEKT :	PRZEBUDOWA BLOKU OPERACYJNEGO W PAWILONIE "A"	
INWESTOR :	MAZOWIECKIE CENTRUM LECZENIA CHORÓB PŁUC I GRUŻLICY Z SIEDZIBĄ W OTWOCKU ul. Narutowicza 80 05-400 Otwock	
LOKALIZACJA :	OTWOCK ul. Reymonta 83/91	
BRANŻE :	Sanitarna	
ZAKRES OPRACOWAN IA :	Modernizacja części instalacji centralnego ogrzewania	
PROJEKTANT:	mgr inż. Radosław Misztal	
OPRACOWAN IE:	Andrzej Raczkowski	

# SPIS TREŚCI

1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot ST.
  - 1.2. Zakres stosowania ST.
  - 1.3. Zakres robót objętych ST.
  - 1.4. Określenia podstawowe.
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
2. Materiały
  - 2.1. Przewody.
  - 2.2. Grzejniki.
  - 2.3. Armatura instalacji c.o.
  - 2.4. Izolacja termiczna.
3. Sprzęt.
4. Transport i składowanie.
  - 4.1. Rury.
  - 4.2. Grzejniki.
  - 4.3. Armatura.
  - 4.4. Izolacja termiczna.
5. Wykonanie robót.
  - 5.1. Montaż rurociągów.
  - 5.2. Montaż grzejników.
  - 5.3. Montaż armatury i osprzętu.
  - 5.4. Badania i uruchomienie instalacji.
  - 5.5. Wykonanie izolacji ochronnej.
6. Kontrola jakości robót.
7. Odbiór robót.
8. Obmiar robót.
9. Podstawa płatności.
10. Przepisy związane.

# 1. WSTĘP

## 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w przebudowywanym bloku operacyjnego w oddziale Mazowieckiego Centrum Leczenia Chorób Płuc i Gruzlicy na ul. Reymonta 83/91 w Otwocku pawilon „A”

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o. na poziomie drugiego piętra powyżej opisanego budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów instalacji c.o.,
- montaż armatury instalacji c.o.,
- montaż urządzeń grzewczych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

•Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej (czynnika grzejnego) między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.

•Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob}$  - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) **nie przekraczające ciśnienia instalacji już istniejącej**, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

•Grzejnik - element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.

•Termostatyczny zawór grzejnikowy - automatyczny regulator temperatury w pomieszczeniu. Składa się z dwóch podstawowych zespołów:

- a. zespołu sterującego (głowicy termostatycznej) zawierającego między innymi następujące podstawowe elementy: czujnik, element wykonawczy,

- zadajnik,
- b. zespołu wykonawczego (zaworu grzejnikowego) zawierającego między innymi element nastawczy (grzybek współpracujący z gniazdem zaworu) zapewniający automatyczną bieżącą (eksploatacyjną) regulację hydrauliczną pracy grzejnika.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

## 2.0. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania w/w robót muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub 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.

Elementami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

### 2.1. PRZEWODY

- Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Do malowania instalacji węzła, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zaleca się stosować farby podkładowe - antykorozyjne oraz nawierzchniowe - farby olejne.

### 2.2. GRZEJNIKI

- Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe jak **Purmo HYGIENE** bez elementów konwekcyjnych i osłon, przeznaczone do stosowania w obiektach służby zdrowia i innych o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Posiadają atest Państwowego Zakładu Higieny. Z podłączeniem bocznym. Cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika z gwintem wewnętrznym "".
- W łazienkach projektuje się grzejniki łazienkowe firmy Instal Projekt typ GŁ. Można użyć grzejników innego producenta spełniającego parametry i standard techniczny.
- Grzejniki powinny , umożliwiać ich mycie i utrzymanie w czystości.

## **2.3. ARMATURA INSTALACJI C.O.**

- Do regulacji przepływu czynnika grzejnego zaleca się stosować głowice termostatyczne o parametrach firmy Danfoss lub równoważnej umożliwiającej regulację w zakresie od 6°C do 28°C
- Jako zawory odcinające zaleca się stosować zawory odcinające, kulowe, mosiężne, gwintowane, pełno- przekrojowe z pokrętkiem motylkowym dowolnego producenta.
- Instalację centralnego ogrzewania należy odpowietrzać za pomocą automatycznych odpowietrzników przy grzejnikach i najwyższych jej punktach.
- Do regulacji przepływu czynnika na obiegach centralnego ogrzewania zastosować zawory regulacyjno-pomiarowe HYDROCONTROL-R2 firmy Oventrop .
- Średnice wg Projektu c.o..
- Nastawy zaworów regulacyjnych dobrać na budowie ze względu na brak możliwości poprawnego ich określenia na etapie projektowym. Do obliczenia nastaw zaworów należy wykonać modernizację instalacji c.o. całego budynku

## **2.4. IZOLACJA TERMICZNA**

- Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie. Zastosować izolację w wersji niepalnej, nie rozprzestrzeniającej ognia wg PN-B-02873:1996.
- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **3. SPRZĘT**

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.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. RURY**

- Rury stalowe bez szwu w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością, niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu. Wiązki rur należy przechowywać na stabilnym podłożu, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

## **4.2. GRZEJNIKI**

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
- Grzejniki należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Grzejniki zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Grzejniki opakowane są fabrycznie w folię termokurczliwą. Naroża grzejników są zabezpieczone osłonami wykonanymi z kartonu lub tworzywa sztucznego. Otwory przyłączeniowe grzejników zaślepione są plastikowymi korkami technologicznymi, które po zamontowaniu grzejników należy zastąpić korkami stalowymi i odpowietrznikiem. Grzejników nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni, nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką.

## **4.3. ARMATURA**

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

## **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.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW**

- 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 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.

- Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od zewnętrznej średnicy rury przewodowej o co najmniej 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową i 1cm przy przejściu przez strop. Długość tulei powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na gałazkach grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle

- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego) należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość pomiędzy osiami przewodów wynoszącą 8cm. ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu do 40mm. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Obejście pionów gałazkami grzejnikowymi dla pionów dwururowych wykonać od strony pomieszczenia.

- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm; 2,9 m dla rur o średnicy 25mm; 3,4 m dla rur o średnicy 32mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

- Po pozytywnym wyniku prób szczelności przewody instalacyjne należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie do II<sup>0</sup> czystości i zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną miniową

Przewody po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami przyjętymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej

## 5.2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

•Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki powinny być mocowane do ściany nie niżej niż 0,10 m od podłogi i nie bliżej niż 0,10 m od lica ściany wykończonej.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączeniowymi.

•Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

•Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

•Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

## 5.3. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU

•Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia

•Armatura po sprawdzeniu poprawności działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji

•Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

•Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

•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. Kierunek przepływu wody w instalacji powinien być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

•Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych,



montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

- Nastawy armatury instalacyjnej, regulatorów ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym
- Armaturę i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami przyjętymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej

## **5.4. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

• Instalacja c.o. przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

• Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

• Instalację c.o. należy dokładnie odpowietrzyć.

• Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

• Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

• Próbę ciśnieniową instalacji wodnej c.o. należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Każdy producent powinien podać parametry próby ciśnieniowej dla swoich rur i najlepiej do niego zwrócić się o informacje na ten temat. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej, określonej w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji". Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próby dzielimy na wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

• Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiorcze.

• Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

• Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

## **5.5. WYKONANIE IZOLACJI OCHRONNEJ**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, 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 wykonania 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.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji c.o. w budynku objętym opracowaniem.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, należy przy tym szczególnie uwzględnić:
  - rodzaje, wymiary grzejników;
  - typy, wielkości i rozmieszczenie zaworów termostatycznych, regulacyjnych, zwrotnych i odcinających;
  - rodzaje, wielkości rur w instalacji c.o.
- b) zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami,
- c) jakości wykonania robót montażowych oraz elementów prefabrykowanych ze szczególnym uwzględnieniem:
  - jakości wykonania zamocowań grzejników c.o.,
- d) szczelności przewodów instalacji c.o. i ich połączeń.
- e) skuteczności działania instalacji ochronnych.

- Montaż instalacji centralnego ogrzewania powinien być wykonany zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy.
- Materiały i wyroby gotowe użyte przy budowie powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
- Jakość wykonania robót montażowych i elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania.
- Przewody instalacji centralnego ogrzewania oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.

Nadzór nad wszystkimi robotami związanymi z wykonaniem instalacji c.o. powinny sprawować osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo

kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy wykonać szczególnie wtedy, gdy dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory te należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych. Z odbiorów między operacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru między operacyjnego.

Odbiory częściowe instalacji ogrzewczej powinny być przeprowadzone dla takich elementów, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczą one np. następujących robót:

- przewodów układanych w zamurowanych bruzdach
- przewodów układanych w warstwach budowlanych podłogi
- uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi

zmian w tym projekcie

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do Dziennika Budowy

- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy spisać protokół stwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić

zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru między operacyjnego.

Odbioru technicznego końcowego można dokonać po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji termicznej
- wypłukaniu i napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu
- dokonaniu badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończeniu uruchamiania instalacji obejmującego w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
- zakończenie robót budowlano-konstrukcyjnych, wykończeniowych i innych, mających wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację
- spełnienie wymagań dotyczących izolacji cieplnej przewodów

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- protokół przeprowadzenia skuteczności działania instalacji ochronnych.

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 odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualności Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyny takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku gotowości instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy dodatkowo stwierdzić, czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową przewodów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego jest 1 metr (m) przewodu, dla każdej średnicy. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników. Także jednostką obmiarową izolacji jest 1 metr (m).

Jednostką obmiarową grzejników płytowych, zaworów termostatycznych, zwrotnych, trójdrogowych, odcinających, regulacyjnych jest 1 sztuka (szt.) zamontowanego elementu dla każdego typu, średnicy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr bieżący przewodów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

roboty pomiarowe i przygotowawcze,  
oznakowanie robót,  
transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,  
montaż grzejników płytowych, zaworów termostatycznych, zwrotnych odcinających, regulacyjnych,  
próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,  
zakończenie robót montażowych i wykończeniowych w zakresie wykonywanej instalacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- [2] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- [3] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- [4] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- [5] PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- [6] PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- [7] PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- [8] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [9] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- [10] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
- [11] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085,

Nr

110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800,

Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).

- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [13] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [14] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.