

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania

## DOTYCZY:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ, HYDRANTOWEJ ORAZ CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA BUDYNKU GIMNAZJUM W ZAKRESIE ADAPTACJI CZĘŚCI POMIESZCZEŃ BUDYNKU GIMNAZJUM NA DZIENNY DOM "SENIOR+", 34-370 RAJCZA, DZ. NR 1051/2, 1051/5, 1051/7, 1050/33

## ADRES OBIEKTU:

34-370 RAJCZA  
DZ. NR 1051/2, 1051/5, 1051/7, 1050/33

## INWESTOR:

**GMINA RAJCZA**  
Ul. Górską 1  
34 – 370 Rajcza

## PROJEKTANT:

**mgr inż. Anna Tobiasiewicz-Cibor**  
nr upr. SLK/6585/PWBS/17  
nr ewid.: SLK/IS/0369/18

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**mgr inż. Roman Wilczek**  
nr upr. 63/91/B-B  
nr ewid.: SLK/IS/0072/01

Projektant, kierownik budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych – obejmującym sieci i instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłe, i instalacje klimatyzacyjno - wentylacyjne

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI .....	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ .....	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	WYSZCZEGÓLNIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	4
2.1.1.	RURY ORAZ IZOLACJA .....	4
2.1.2.	GRZEJNIKI .....	4
2.1.3.	ELEMENTY MOCUJĄCE .....	4
2.2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	5
2.3.	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE .....	5
3.	SPRZĘT .....	5
4.	TRANSPORT .....	5
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	5
5.1.	PRACE WSTĘPNE .....	5
5.2.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	5
5.3.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	6
5.3.1.	PROWADZENIE PRZEWODÓW .....	6
5.3.2.	MONTAŻ GRZEJNIKÓW .....	6
5.4.	BADANIA SZCZELNOŚCI .....	6
5.5.	REGULACJA I URUCHOMIENIE INSTALACJI .....	6
5.6.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....	7
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	7
7.	SPRAWDZANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ .....	7
8.	SPRAWDZANIE WŁASNOŚCI MATERIAŁÓW .....	7
9.	OBMIAR ROBÓT .....	7
10.	ODBIÓR ROBÓT .....	7
10.1.	ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY .....	7
10.2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	8
10.3.	ODBIÓR KOŃCOWY .....	8
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	8
1.1.	NORMY I WYMAGANIA .....	8
12.	INNE DOKUMENTY .....	8

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót (STWOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem budowlano-wykonawczym instalacji centralnego ogrzewania dla ADAPTACJI CZĘŚCI POMIESZCZEŃ BUDYNKU GIMNAZJUM NA DZIENNY DOM "SENIOR+" w Rajczy, na działce nr 1051/2, 1051/5, 1051/7, 1050/33.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty, których dotyczy STWOR obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i obowiązującymi przepisami.

**Armatura** - osprzęt wbudowany w instalację służący do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium : wody, gazu, pary itp. (kurki kulowe, zawory kulowe, zasuwki, zawory podpionowe).

**Centralne ogrzewanie** — ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

**Ciśnienie dopuszczalne** — najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**Ciśnienie robocze** — najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**Ciśnienie robocze czynnika grzejnego** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas jego przepływu

**Ciśnienie spoczynkowe** — najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

**Czynnik grzejny** — płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda“ jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

**Instalacja (centralnego) ogrzewania** — zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do: 1) wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła), 3) doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji), 2) rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

**Instalacja grzejnikowa** - instalacja centralnego ogrzewania, w której elementem grzejnym jest zabudowany grzejnik, oddający ciepło do pomieszczenia poprzez promieniowanie i konwekcję

**Instalacja Ogrzewania Wodnego dwururowa** — instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

**Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** - instalacja, której przestrzeń wodna nie ma bezpośredniego połączenia z atmosferą.

**węzły cieplne** - zespół urządzeń do przekazywania ciepła, przetwarzania parametrów, pomiaru i regulacji

**Moc grzejnika** - ilość energii cieplnej oddawana Użytecznie czynnikowi grzejnemu w jednostce czasu

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie** — temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu** — najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Odpowietrzenie miejscowe** — zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

**Rury osłonowe** - krótkie odcinki rur grubościennych osadzone na zaprawie cementowej w ścianie lub stropie.

**Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu**- umowna temp. powietrza w pomieszczeniu, którą należy przyjmować przy projektowaniu urządzeń ogrzewania do określania obliczeniowego zapotrzebowania ciepła

**Temperatura w pomieszczeniu przy odbiorze** - rzeczywista temperatura powietrza w pomieszczeniu, będąca wynikiem działania urządzenia ogrzewania.

**Urządzenia zabezpieczające** — urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

**Woda instalacyjna** — woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

**Zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanego pomieszczenia** - strumień ciepła jaki w warunkach obliczeniowych ma dostarczyć do pomieszczenia urządzenie ogrzewcze.

**Zbiornik odpowietrzający**- zbiornik oddzielający i gromadzący usuwane do atmosfery powietrze.

**Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania)** — węzeł cieplny lub kotłownia.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o podobnych parametrach technicznych i jakościowych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zamiany dotyczą 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, „Wytyczne stosowania i projektowania wewnętrznych instalacji wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych” oprac. CORBRI Warszawa, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWOR. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja techniczna lub STWOR, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezaplaceniem za wykonaną pracę.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub aprobacie, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i aprobatę. Za jakość materiałów, elementów i urządzeń przeznaczonych do robót odpowiada Wykonawca robót. Nie dotyczy to materiałów, elementów i urządzeń dostarczonych bezpośrednio przez Inwestora.

### **2.1. WYSZCZEGÓLNIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

#### **2.1.1. RURY ORAZ IZOLACJA**

Wykonać instalację z rur PP-R PN16, łączonych za pomocą zgrzewanie. Przewody prowadzić po posadzce oraz w brzdach ściennych ścian budynku, w warstwie podposadzkowej ocieplenia.

Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenie wbudowane w instalację odpowiada normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Urządzenia wbudowane w instalację posiadają świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania.

#### **2.1.2. GRZEJNIKI**

Grzejniki płytowe, stalowe, kompaktowe z wbudowanym zespołem zaworowym z dolnym bocznym podłączeniem o średnicy: 4 x GW 1/2" 2 x GZ 3/4" wewnętrzny, rozstawie: 54mm. Wykonanie nie gorsze niż grzejnika V&N COSMO zaworowego.

Dostarczone w komplecie z:

- głowicę termostatyczną z czujnikiem cieczowym, pokrętkiem regulacyjnym z oznakowaniem cyfrowym, funkcją ochrony przed zamrożeniem, z wysokojakościowego tworzywa sztucznego oraz możliwością dolnego i górnego ograniczenia nastawy
- kompletem przyłączy
- odpowietrznikiem
- kasetą montażową do ściany

Ciśnienie próbne 1,3MPa;

Maksymalne ciśnienie robocze 1,0MPa;

Maksymalna temperatura robocza 110°C.

Lakierowane proszkowo, kolor biały RAL 9016.

#### **2.1.3. ELEMENTY MOCUJĄCE**

Elementy mocujące: uchwyty z blachy stalowej ocynkowanej z przekładkami gumowymi dostarczane przez producenta grzejników.

## **2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur, wiązek po podłożu.

Kształtki i armaturę należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Kształtki, złączki i inne materiały (armaturę, uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.), powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

### **Składowanie grzejników**

Grzejniki składować w suchym zamkniętym magazynie. Przestrzegać instrukcji producenta w zakresie transportu i składowania grzejników. Inne materiały. Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na budowie powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

## **2.3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości (certyfikaty, aprobaty techniczne), kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym normami i przez Inżyniera robót.

## **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. Do robót montażowych można stosować następujące narzędzia:

- przecinarka rolkowa
- giętarka
- kalibratory
- piła do cięcia rur mechaniczna, ręczna lub krążkowa,
- imadło do rur,
- gwintownice,
- szlifierka,
- pompa wodna (do prób szczelności)

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Kierownik budowy.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, STWOR i wskazaniami Kierownika budowy oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu jak samochód dostawczy, - samochód skrzyniowy z dźwigiem.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. PRACE WSTĘPNE**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi budowy do akceptacji. Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji. Projekt organizacji robót winien zawierać co najmniej:

- opracowanie szczegółowej kolejności wykonywania robót wraz z harmonogramem,
- szczegółowy opis technologii prowadzenia robót w każdym ich etapie,
- opracowanie instrukcji postępowania w przypadkach awaryjnych.

### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy ustalić miejsce placu budowy, miejsce składowania, miejsce poboru energii elektrycznej. Wytyczyć trasy układania przewodów (poziomy i pionowy), zaznaczeniem punktów załamań trasy przewodów, punktów mocowań. Trasę prowadzenia przewodów wyznaczyć optymalnie dla lokalizacji projektowanych grzejników. Podstawę wytyczenia trasy instalacji c.o. stanowi dokumentacja oraz lokalizacja istniejących grzejników i istniejąca armatura. Skoordinować prace montażowe z pracami budowlanymi oraz demontażowymi remontowanej instalacji c.o. (wg specyfikacji budowlanej) polegającymi na wykonaniu przebić itp. Instalację c.o. montować po zakończeniu wszystkich prac budowlanych w pomieszczeniach.

### **5.3. ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **5.3.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW**

Kolejność wykonywania robót:

- wykonanie gniazd, przejść przez przegrody i osadzenie uchwytów, przecinanie rur,
- wykonanie połączeń

W miejscach przejść przewodów przez ściany osadzić tuleje osłonowe. W miejscu tym nie może znajdować się łączenie rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona szpachlami elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rury. Miejsca wyjścia rurociągów ze ściany osłonić rozetami. Trasy przewodów należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej, dla ich łatwego lokalizowania. Poziome odcinki instalacji (podejścia do grzejników) dopuszcza się układać bez spadku, jeśli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiania sprężonym powietrzem i zapewnione jest ich odpowietrzenie. Podejścia do grzejników wykonać po ścianach.

#### **5.3.2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

Prace związane z montażem grzejników powinny zawierać roboty jak:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączonymi
- montaż osłon grzejnikowych

Grzejniki mocować do ścian za pomocą systemowych wieszaków. Podejścia do grzejników wyposażyć w armaturę odcinającą. Grzejniki wyposażyć w zawory termostatyczne z głowicami. Długość działek przyłączeniowych grzejnika dostosowana do wymiarów nowo montowanego grzejnika.

### **5.4. BADANIA SZCZELNOŚCI**

Po zakończeniu montażu przewodów instalacji c.o. oraz grzejników należy przeprowadzić próbę szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy:

- instalację kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą,
- niezwłocznie po zakończeniu płukania, instalację należy 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 COBRTH-INSTAL
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę ciśnieniową (szczelności) przeprowadzić przy pomocy wody zimnej. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić na ciśnienie:  $p_r$  (ciśnienie robocze) + 0,2MPa, lecz nie mniej niż 0,4 MPa (zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe")

Próbę ciśnieniową instalacji centralnego ogrzewania wykonać przed podłączeniem do węzła c.o. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Manometr powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji. Po pozytywnym wykonaniu prób szczelności i rozruchu na gorąco przeprowadzić regulację wstępną zaworów grzejnikowych. Następnie należy dokonać pomiaru temperatur w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiar należy przeprowadzić po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach. Regulację należy uznać za prawidłowo przeprowadzoną jeżeli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1 +2°C od temperatur założonych w projekcie. Z przebiegu badań należy sporządzić protokół.

### **5.5. REGULACJA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych - zaworów grzejnikowych z głowicami termostatycznymi, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: w przypadku ogrzewania pompowego — możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż +6°C.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
- 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.

#### **Regulacja w węźle cieplnym:**

Przed przystąpieniem do uruchomienia węzła przeprowadzić kontrolę nastaw urządzeń regulacji automatycznej elementów nastawczych i wykonawczych. Sprawdzić nastawy regulatora pogodowego, wprowadzić program regulacji. Przeprowadzić sprawdzenie nastaw zaworu różnicy ciśnień, wysokości podnoszenia i trybu pracy pompy obiegowej. Sprawdzić działanie zaworu bezpieczeństwa (konieczność uzupełnienia pojemności zładu). Sprawdzić ciśnienie w instalacji wewnętrznej c.o. Należy obsłużyć technicznej obiektu udostępnić możliwość regulacji nastawy w węźle cieplnych w celu realizacji czasowych obniżen temperatury wewnętrznej.

### **5.6. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

W ramach prac montażowych należy ująć prace naprawcze, przejść przez przegrody budowlane polegające na uzupełnieniu brakujących tynków bądź części muru oraz odmalowaniu powierzchni przegrody.

Przejścia przez stropy wykonać w tulejach ochronnych. Widoczne fragmenty rurociągów zaizolowanych otuliną w osłonie z folii PCV z warstwą aluminiową należy pomalować zgodnie z kolorem ścian.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z rysunkami oraz wymaganiami specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Kierownika budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadomi Kierownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru.

### **7. SPRAWDZANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

Badanie zgodności wykonanych robót z rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,

### **8. SPRAWDZANIE WŁASNOŚCI MATERIAŁÓW**

Sprawdzenie użytych do wykonania instalacji materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji.

### **9. OBMIAR ROBÓT**

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze i wpisuje do Księgi Obmiaru.

### **10. ODBIÓR ROBÓT**

#### **10.1. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)
- zamocowanie przewodów: prawidłowość wykonania podpór oraz odległości między podporami,
- przebieg tras instalacyjnych.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## 10.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Do protokołu należy załączyć 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 częściowego. Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione co najmniej następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami wykonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik budowy,
- c) certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i poprzednich odbiorów częściowych.

## 10.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione co najmniej następujące dokumenty:

- projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami wykonanymi w trakcie wykonywania robót, przy czym w przypadku wprowadzenia dużej liczby zmian w projekcie technicznym powodujących, że projekt staje się mało czytelny, powinna być przedstawiona dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- protokoły odbioru urządzeń wchodzących w skład instalacji
- protokoły szczelności.
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i wszystkich odbiorów częściowych.

W pierwszej kolejności należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów,
- odległość przewodów i urządzeń od przegród budowlanych i innych przewodów,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1.1. NORMY I WYMAGANIA

PN-91/B-02020 Ochrona ciepła budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.

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

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/M-755010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN-1806761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania

PN-B-02414;1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.

## 12. INNE DOKUMENTY

Instrukcje i katalogi dostawców lub producentów rur, urządzeń i innych elementów;

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

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



Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 póź. 728)

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTIINSTAL. Zeszyt 6. Warszawa, maj 2003 r.

Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI „Instal”, Warszawa, 1995 r.

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