

# Projekt budowlany termomodernizacji budynku Ośrodka Zdrowia w Wodzisławiu Śląskim przy ulicy Leszka 10

Nazwa obiektu:	Budynek ośrodka zdrowia KOB - XI
Adres obiektu	Wodzisław Śląski ul. Leszka 10
Obręb	Wodzisław Śląski
Jednostka ewidencja	Wodzisław Śląski
Numer działki:	3025/283
Inwestor:	Powiatowy Zakład Zarządzania Nieruchomościami w Wodzisławiu Śląskim 44-300 Wodzisław Śl., ul. Wyszyńskiego 41
Nazwa i adres jednostki projektowania:	Pracownia Projektowo-Wdrożeniowa FASADA 44-280 Rydułtowy ul. Raciborska 445  Chowaniec Barbara Biuro projektowe „SANWERKO” ul. Szczerbicka 24A 44-280 Rydułtowy

Zakres: Instalacje sanitarne-instalacja c.o. i kotłownia gazowa

Stadium: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH

Kody CPV - Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45320000-6 Roboty izolacyjne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

Projektant Instalacje sanitarne	Mgr inż. Barbara Chowaniec	Upr. 571/90
------------------------------------	----------------------------	-------------

Opracowanie  
19 wrzesień 2017 r.

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

**SST – 01**

**INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA GAZOWA**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Część ogólna .....	3
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych .....	6
3.	Wymagania dotyczące wykonania robót .....	8
4.	Badania odbiorcze .....	13
5.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	17
6.	Odbiór robót budowlanych .....	18
7.	Rozliczenie robót .....	19
8.	Dokumenty odniesienia .....	19
9.	Postanowienia ogólne .....	20

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy instalacji c.o. i kotłowni gazowej dla termomodernizacji budynku Ośrodka Zdrowia w Wodzisławiu Śl. przy ul. Leszka 10, działka nr 3025/283 zgodnie z dokumentacją projektową.

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy oraz staje się załącznikiem do umowy o roboty budowlane.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

**1.2.1** Przedmiotem robót jest budowa instalacji c.o. i kotłowni gazowej.

#### 1.2.2 Zakres rzeczowy robót instalacji c.o.:

- 1) Demontaż rurociągów i grzejników,
- 2) Montaż rurociągów stalowych ocynkowanych zewnętrznie,
- 3) Montaż grzejników: stalowych płytowych z zasilaniem dolnym, higienicznych oraz stalowych płytowych z zasilaniem dolnym, higienicznych, ocynkowanych,
- 4) Montaż armatury:
  - regulacyjnej: głowic termostatycznych,
  - odcinających: zestawów zaworowych,
  - zaworów odpowietrzających automatycznych.
- 5) Izolacja cieplna przewodów otulinami PU,
- 6) Płukanie, próba szczelności i próba na gorąco instalacji z dokonaniem regulacji,

#### 1.2.3 Zakres rzeczowy robót kotłowni gazowej:

Wykonanie źródła ciepła wyposażonego w:

- kocioł gazowy kondensacyjny, jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy  $Q=35\text{kW}$ , bez naczynia wzbiorczego, kl. energetycznej A, regulator, okablowanie,
- bezdławicowa pompa obiegowa z regulowaną liczbą obrotów; ciśnienie PN10; 1~230/50Hz, wysokość podnoszenia:  $H = 1,80\text{m SW}$ , wydajność:  $Q = 1,57\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności użytkowej  $V_u=32\text{ l}$  pojemności nominalnej  $V_n=35\text{ l}$ , szybkozłączka 3/4",
- zawór bezpieczeństwa, kątowy, pełnoskokowy, średnica gniazda min. do = 12 mm, ciśnienie początku otwarcia  $p = 2,5\text{ bar}$ ,
- zawór przelewowy, gwintowany DN32 mm;  $V=400\text{l/h}$ , min. ciśnienie robocze PN6; min. temp. robocza  $T=90\text{ st. C}$ ,
- zawór równoważący DN 25 mm z odcięciem i odwodnieniem z możliwością nastawy wstępnej i pomiaru przepływu,  $k_v = 5,62\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $n=2,6$ ,  $k_v=8,7\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $n=4,0$ , PN 6,  $T=120\text{ C}$
- zawory kulowe, zwrotne i filtry siatkowe, kulowe ze złączką do węża,
- zespół przyłączeniowy + zbiornik z żywicą  $V= 4\text{l}$ , zawór napełniania instalacji DN15 mm z zaworami odcinającymi wejścia i wyjścia, z zaworem zwrotnym antyskażeniowym typ BA, reduktorem ciśnienia, filtrem siatkowym DN15,
- manometry i termomanometry,
- skropliny podłączyć do kanalizacji rurą PVC fi 40 mm - 6,00 m poprzez neutralizator, syfon i wylot swobodny do lejka,
- rurociągi stalowe ocynkowane zewnętrznie,
- izolacja cieplna rurociągów.

#### 1.2.4 Roboty towarzyszące - roboty remontowe wykończeniowe:

- przebicie i zabetonowanie otworów w ścianach i stropie,
- założenie tulei ochronnych i przejść gazoszczelnych, przejść dylatacyjnych z izolacją,
- przygotowanie powierzchni i dwukrotne malowanie farbą emulsyjną,

- nawietrzaki podokienne typ A o wielkości (grub.muru w ceglach) do 1.5
- drzwi stalowe z samozamykaczem i zamkiem antypanicznym otwierającym się od strony kotłowni pod naciskiem o odporności ogniowej EI30 o wym. 0,90x2,00 m,
- komin koncentryczny 80/125 mm - spaliny/powietrze do spalania, l=2,50 m,
- wywiew - kanał kołowy fi 160 mm, izolowany cieplnie izolacją fabryczną niepalną o gr.6 cm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej, o wys. 2,00 m z kratką wywiewną 20x20 cm w stropie i wywiewnikiem na dachu,
- okładziny stropów i ścian płytami gipsowo-kartonowymi na ruszcie metalowym podwójnym podwieszonym z kształtowników CD i Ud - EI60,
- dwukrotne malowanie doborowe farbą olejną lub ftalową podłoży gipsowych z trzykrotnym szpachlowaniem,
- dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych - płyt gipsowych spoinowanych szpachlowanych z gruntowaniem
- załadunek, wywóz i utylizacja gruzu.

### **1.2.5 Czynności dodatkowe**

- 1) Przeszkolenie wskazanych przez inwestora pracowników w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanych instalacji.

Koszty związane z wykonaniem ww. czynności należy ująć w kosztach ogólnych budowy.

## **1.3 Informacja o terenie budowy**

**1.3.1** Zamawiający zgodnie z postanowieniami umowy o roboty budowlane, w terminie nie krótszym niż 7 dni od dnia zawiadomienia powiatowego inspektora nadzoru budowlanego o zamiarze rozpoczęcia robót, przekaze wykonawcy plac budowy.

**1.3.2** Zamawiający w uzgodnieniu z użytkownikiem określi zasady wejścia pracowników do budynku i wjazdu pojazdów wykonawcy na teren, a także udostępni wykonawcy pomieszczenie z przeznaczeniem na zaplecze socjalne oraz pomieszczenie na składowanie narzędzi i materiałów.

**1.3.3** Zamawiający wspólnie z użytkownikiem wskaże dostęp do wody i energii elektrycznej. Warunki użytkowania mediów inwestor określi w protokole przekazania placu budowy.

**1.3.4** Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia instalacji i urządzeń w miejscu wykonywanych robót przed uszkodzeniem,
- dbania o porządek,
- utrzymania pomieszczeń, korytarzy i klatki schodowej w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych.

**1.3.5** Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczne pod względem przeciwpożarowym przeprowadzenie w budynku prac niebezpiecznych pożarowo (np. spawalniczych).

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robót albo przez wykonujących roboty.

**1.3.6** Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie udostępnionych mu pomieszczeń przed zniszczeniem oraz za szkody powstałe w budynku w związku z wykonywaniem robót.

**1.3.7** Przy wykonywaniu robót wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w:

- a) ustawie Kodeks pracy [6],
- b) rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy [7],

c) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [8],

d) rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych [9].

Podczas pracy z materiałami szkodliwymi należy stosować się ściśle do instrukcji producenta.

**1.3.8** Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu końcowego ich odbioru przez inwestora.

#### **1.4 Nazwy i kody robót zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV)**

##### **1.4.1 Grupy robót**

**45300000-0** Roboty instalacyjne budynkach

**45400000-1** Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

##### **1.4.2 Klasy robót**

**45320000-6** Roboty izolacyjne

**45330000-9** Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

**45450000-6** Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

##### **1.4.3 Kategorie robót**

**45331000-6** Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

**45453000-7** Roboty remontowe i renowacyjne

#### **1.5 Podstawowe definicje i charakterystyki pojęć stosowanych w specyfikacji**

**Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania. Aprobaty technicznej udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu;

**Europejska aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej; europejska aprobata techniczna stanowi – podobnie jak normy zharmonizowane – dokumenty odniesienia w procedurze oceny zgodności pozwalającej na oznakowanie CE wyrobu budowlanego

**Krajowa deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną;

**Dokumentacja projektowa** – wymagany odrębnymi przepisami projekt budowlano-wykonawczy wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót oraz przedmiarem robót;

**Dokumenty przetargowe** – pod pojęciem „dokumenty przetargowe” należy rozumieć:

- a) specyfikację istotnych warunków zamówienia (SIWZ) wraz ze wszystkimi załącznikami,
- b) wszelkie uzupełnienia i sprostowania do SIWZ, wydane przez zamawiającego na piśmie w toku postępowania przetargowego,
- c) wszelkie uzupełnienia dotyczące tematu i procedury przetargu, będące odpowiedzią zamawiającego na zapytania wykonawców zadane pisemnie;

**Grupy, klasy, kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L340 z 16.12.2002r. z późn. zm.);

**Kosztorys ofertowy** – stanowi kalkulację ceny oferty i jest przygotowywany przez wykonawcę przed wykonaniem robót;

**Kosztorys zamienny** – stanowi kalkulację dla ustalenia zmiany ceny ustalonej w umowie i jest przygotowywany przez wykonawcę po wykonaniu robót jako propozycja zmian kosztorysu ofertowego z uwagi na zmiany pierwotnie przewidzianych ilości jednostek przedmiarowych;

**Normy zharmonizowane** – normy krajowe wprowadzające normy europejskie;

**Przedmiar robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich realizacji, ze szczegółowym opisem i podaniem podstaw wyceny, oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót;

**Obmiar robót** – opracowanie obejmujące zakres wyżej określony, sporządzone po wykonaniu robót na podstawie księgi obmiaru;

**Obiór końcowy** – przekazanie zamawiającemu przez wykonawcę ustalonego w umowie przedmiotu, po sprawdzeniu jego należytego wykonania;

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**, zwana dalej „specyfikacją” – opracowanie zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości wyrobów budowlanych, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w poszczególnych pozycjach przedmiaru, zaliczanego do dokumentacji projektowej;

**Wspólny Słownik Zamówień** – system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych.

**Wyrób budowlany** – wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.

**Inne definicje** – pozostałe określenia według PN-B-01060.

Do pojęć i określeń niezdefiniowanych powyżej mają zastosowanie definicje wg WTWiO.

**Instalacja ogrzewcza wodna** - Instalacja ogrzewcza wodna stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejniki, rozdzielacz czynnika grzejnego na poszczególne obiegi grzewcze itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła. Składa się z instalacji centralnego ogrzewania i węzła cieplnego centralnego ogrzewania znajdującego się w obsługiwanym budynku.

**Instalacja centralnego ogrzewania** - Instalacja stanowiąca część instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia czynnika grzejnego między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku w celu ogrzania tych pomieszczeń. Instalacja centralnego ogrzewania zaczyna się od rozdzielaczy zasilanych bezpośrednio z węzła cieplnego.

**Woda uzdatniona (czynnik grzejny)** - Woda grzejna odpowiednio uzdatniona w procesach technologicznych, która krąży w obiegu kotłowym, i którą należy napełnić instalację ogrzewczą.

**Obieg kotłowy czynnika grzejnego** - Obieg czynnika grzejnego przez urządzenia i rurociągi kotłowni, oddzielony od obiegu instalacyjnego projektowanym sprzęgłem hydraulicznym w węźle cieplnym. Obieg kotłowy i obieg instalacyjny działają niezależnie.

Do pojęć i określeń niezdefiniowanych powyżej mają zastosowanie definicje wg WTWiO.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

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 pkt 1) ustawy Prawo budowlane [1], jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowl. [3].

**2.1.1** Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

1) **oznakowany CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną (PN-EN) albo europejską aprobatą techniczną (EAT) bądź krajową specyfikacją techniczną państwa

członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego <sup>1)</sup>, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

2) **umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa** <sup>2)</sup>, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo

3) **oznakowany znakiem budowlanym B**, co oznacza, że producent, mający siedzibę na terytorium RP, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną <sup>3)</sup> (krajową);  
wyjątek stanowią wyroby zakwestionowane w wyniku kontroli właściwych organów i wpisanych do „Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych”,

4) **dopuszczony do jednostkowego zastosowania** w obiekcie, wykonany według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent, zgodnie z ustawą [3], wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami,

5) **dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania** w budownictwie **na podstawie przepisów obowiązujących do 1 maja 2004r.** i na zasadach w tych przepisach określonych, w rozumieniu ustawy [3]. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

**2.1.2** Wykonawca odpowiada za to, aby wszystkie wyroby budowlane zastosowane do wykonania instalacji odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane [1], dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej.

**2.1.3** Przy zakupie wyrobów budowlanych wykonawca zobowiązany jest żądać od dostawców/producentów wymaganych przepisami certyfikatów, deklaracji, aprobat technicznych, atestów, dokumentacji techniczno ruchowych, instrukcji montażowych i instrukcji obsługi, a także kart gwarancyjnych.

**2.1.4** Wykonawca winien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego. Wyroby dostarczone przez wykonawcę na teren budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

**2.1.5** Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych niż wskazane (dobre przez projektanta jako przykładowe) w dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej, które jednak nie prowadzi do zmiany technologii (opisanej schematem technologicznym w wypadku instalacji sanitarnych albo schematem ideowym/strukturalnym w wypadku instalacji elektrycznych) lub pominięcia niektórych wyrobów. Zastosowane wyroby równoważne powinny:

- a) charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i eksploatacyjnymi oraz zakresem funkcji nie gorszymi niż wyroby wskazane w projekcie,
- b) posiadać dopuszczenia do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [3].

Podstawą do przeprowadzenia analizy porównawczej i oceny, czy dany wyrób jest równoważny są dokumenty: karta katalogowa, aprobata techniczna, specyfikacja techniczna, atesty, deklaracje zgodności i inne dotyczące danego wyrobu, które zobowiązany jest przedstawić wykonawca inwestorowi i autorowi projektu.

## **2.2 Materiały z rozbiórki i demontażu**

**2.2.1** Gruz wykonawca odwiezie na składowisko odpadów lub zutylizuje we własnym zakresie.

## **2.3 Przechowywanie i składanie wyrobów budowlanych**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składane wyroby, do czasu ich wbudowania, były



zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

### 3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], wymaganiami zawartymi w polskich normach zharmonizowanych (PN-EN) lub polskich normach (PN), a także zgodnie z zasadami wiedzy współczesnej i sztuką budowlaną oraz umową o roboty budowlane.

Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych i urządzeń przez inne rodzaje wyrobów lub urządzeń o zbliżonych charakterystykach i parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować zmian w hydraulice układów grzewczych, pogorszenia właściwości użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” robót instalacyjnych wydanych przez COBRI INSTAL, zwane dalej „WTWiO”:

### 3.A WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT – INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA

#### 3.1. Wykonawstwo instalacji centralnego ogrzewania

##### 3.1.1 Przewody

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 3-4 % w kierunku źródła ciepła, przy ścianach pod stropem, w sposób zapewniający możliwość wykonania izolacji cieplnej oraz właściwą kompensację wydłużeń cieplnych.

Kompensację wydłużeń cieplnych przewodów należy wykonać:

1) poprzez kompensatory ukształtowane z przewodów – odsadzki o długości poziomego ramienia co najmniej 0,50 m - na podłączeniach pionów do przewodów poziomych,

Przewody powinny być montowane w uchwytych, z zastosowaniem przekładki elastycznej pomiędzy przewodem a podporą. Rozmieszczenie podpór zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica nominalna rury	Odstęp między podporami m
dn 15	1,25
dn 18	1,50
dn 22	2,00
dn 28	2,25

Przewody pionowe należy prowadzić z wykorzystaniem istniejących przejść instalacyjnych przez stropy, starając się zachować stałą odległość między osiami obu przewodów wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm) oraz odchylenie od pionu nie większe niż 1 cm na kondygnację.

Przewód zasilający pionu powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Przewody poziome rozdzielcze należy prowadzić poniżej przewodów elektrycznych w odległości nie mniejszej niż 10 cm, i powyżej przewodów instalacji wody zimnej (min. 10 cm).

Odległość zewnętrznych powierzchni rury instalacji centralnego ogrzewania lub jej izolacji od ściany, stropu, podłogi albo innej przegrody wzdłuż której ona biegnie, powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów o średnicy do 25 mm	-	3 cm
dla przewodów o średnicy od 32 do 50 mm	-	5 cm.

Poziome przewody rozprowadzające czynnik grzejny w pomieszczeniach użytkowych prowadzone nad podłogą lub pod stropem oraz gałazki grzejnikowe mogą być układane bez spadków (grzejniki z odpowietrznikami).

Połączenia rur miedzianych należy wykonać przez lutowanie kapilarne (luty twarde).

### 3.1.2 Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ściana),
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop tuleja ochronna powinna wystawać o około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach gałazek, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne przechodzące przez ściany dylatacyjne budynku należy wypełnić wełną mineralną.

### 3.1.3 Montaż grzejników

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

od ściany za grzejnikiem	5 <sup>1)</sup> cm
od podłogi	7 <sup>1)</sup> cm
od spodu parapetu	7 cm
od sufitu	30 cm
od strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura	15 cm
od strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura	25 cm

Grzejniki pod oknami należy umieszczać we wnęcie okiennej symetrycznie.

Grzejniki należy łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałazek i ścian.

### 3.1.4 Montaż armatury

Armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Połączenia rur z armaturą należy wykonać jako rozłączne – gwintowane.

Odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów należy montować na wysokości co najmniej 0,50 m od poziomu gałazki zasilającej.

<sup>1)</sup> dopuszcza się mniejszą odległość, jeżeli wynika ona z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika

### 3.1.5 Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej, tj. zaworów równoważnych i zaworów grzejnikowych

termostatycznych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno. Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice.

Nastawy jw. należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie instalacji (rys. rozwinięcia instalacji c.o.).

### **3.1.6 Izolacja cieplna**

Przewody poziome należy izolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej o grubości 20 i 30 mm, po uprzednim przeprowadzeniu próby szczelności instalacji na zimno.

Armatura przewodowa nie wymaga izolacji cieplnej.

Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche.

Rury należy izolować w stanie zimnym.

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

### **3.1.7 Oznaczanie**

Oznaczenie kierunku przepływu czynnika grzeijnego należy wykonać na przewodach poziomych zlokalizowanych na ścianach piwnicy.

Zaizolowane przewody należy oznaczyć kolorami rozpoznawczymi:

przewód zasilający - jasnoczerwony, przewód powrotny - niebieski.

## **3.2. Wykonawstwo źródła ciepła.**

### **3.2.1. Rurociągi**

Rurociągi w kotłowni należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. Konstrukcje wsporcze powinny zapewnić stałość położenia rurociągów instalacji c.o.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku źródła ciepła jak w projekcie.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodnie z przedmiotową normą PN-B-69012.

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określonych przedmiotową normą PN-M-69775.

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągłego zgodnych z normą PN-EN 10242.

Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane łączonych przez zaciskanie.

Rurociągi wykonane z miedzi powinny być łączone zgodnie z ogólnymi wymaganiami niniejszych warunków tj. przez lutowanie lub połączeniami zaciskowymi.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń źródła ciepła wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni, zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120µm. Staranność

wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

Wszystkie podstawowe urządzenia źródła ciepła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów instalacji bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 3-4 % w kierunku źródła ciepła, przy ścianach pod stropem, w sposób zapewniający możliwość wykonania izolacji cieplnej oraz właściwą kompensację wydłużeń cieplnych.

Przewody prowadzone na powierzchni ścian należy mocować do przegród budowlanych. Mocowania te należy używać uchwytów z tworzywa sztucznego. W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np. z gumy lub taśmy z miękkiego pvc. Do mocowania przewodów miedzianych można używać obejm z miedzi lub jej stopów. Gdy zachodzi konieczność prowadzenia przewodów pod tynkiem, wówczas przewód ten powinien być zaopatrzony w otulinę elastyczną. Przy prowadzeniu w brzdach należy określić indywidualnie wymiary brzd mając na uwadze średnice rur i grubość otuliny. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

Przewód zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Przewody poziome rozdzielcze należy prowadzić poniżej przewodów elektrycznych w odległości nie mniejszej niż 10 cm, i powyżej przewodów instalacji wody zimnej (min. 10 cm).

Odległość zewnętrznych powierzchni rury instalacji centralnego ogrzewania lub jej izolacji od ściany, stropu, podłogi albo innej przegrody wzdłuż której ona biegnie, powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów o średnicy do 25 mm	-3 cm
dla przewodów o średnicy od 32 do 50 mm	-5 cm

### **3.2.2. Tuleje ochronne.**

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne (preferowane z tworzywa sztucznego lub stalowe). W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ściana),
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop tuleja ochronna powinna wystawać o około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Tuleje ochronne przechodzące przez ściany dylatacyjne budynku należy wypełnić wełną mineralną.

### **3.2.3. Montaż armatury.**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

### **3.2.4. Montaż pomp**

Pompy bezdławicowe należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby 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 grup zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytami elastycznymi.

Podłączenia króćców tłocznych pomp wirowych do rurociągów powinny być wykonane przy użyciu elastycznych łączników amortyzujących.

### **3.2.5. Montaż naczynia wzbiorego przeponowego**

Przed podłączeniem ciśnieniowego naczynia wzbiorego do instalacji należy ustawić ciśnienie wstępne, które musi być dostosowane do parametrów pracy instalacji. Kontrolę pracy naczynia wzbiorego należy przeprowadzać raz w roku.

Do przeprowadzenia kontroli pracy ciśnieniowych naczyń wzbiorego powinna istnieć możliwość odcięcia naczynia i opróżnienia przestrzeni wodnej przez zawór upustowy. Do podłączenia ciśnieniowego naczynia wzbiorego zalecane jest zastosowanie zaworu kołpakowego lub złącza samoodcinającego.

Ciśnienie wstępne poduszki powietrznej ustawione jest fabrycznie a wartość tego ciśnienia podana jest na tabliczce znamionowej naczynia.

### **3.2.6 Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.**

Nastawy armatury regulacyjnej, tj. zaworów równoważnych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

### **3.2.7. Izolacja cieplna.**

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche.

Armatura przewodowa nie wymaga izolacji cieplnej chyba że jest w komplecie z urządzeniem np. pompy

Rury należy izolować w stanie zimnym.

### **3.2.8. Oznaczanie**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenie należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Zaizolowane przewody należy oznaczyć kolorami rozpoznawczymi:

przewód zasilający - jasnoczerwony, przewód powrotny - niebieski.

### **3.2.9. Wymagania pozostałe.**

Po zakończeniu montażu instalację ogrzewczą należy płukać wodą wodociągową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości topnika w miejscach połączeń lutowanych. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej wykorzystując pompy obiegowe. Każdy obieg należy przepłukać w sposób taki aby odcinać i płukać co najwyżej po trzy piony. Powyższe czynności wykonywać aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej (co najmniej dwukrotnie).

Po skutecznym wypłukaniu instalacji należy niezwłocznie napęlić ją wodą uzdatnioną z kotłowni.

## **3.B WYTYCZNE DO ROBÓT WYKOŃCZENIOWYCH**

Roboty remontowe należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru część B: Roboty wykończeniowe”, wydany przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

## **4. BADANIA ODBIORCZE**

### **4.2 Zakres badań instalacji centralnego ogrzewania**

#### **4.2.1 Badanie szczelności na zimno**

Badanie szczelności na zimno należy przeprowadzić wodą pod ciśnieniem próbnym 6 bar. Wynik badania zostanie uznany za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 minut:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach.

#### **4.2.2 Badanie szczelności i działania na gorąco**

Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu kotłowni, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, w ciągu co najmniej 72 godzin. Wynik badania zostanie uznany za pomyślny, jeżeli cała instalacja nie wykaże przecieków ani roszczenia.

#### **4.2.3 Badania odbiorcze.**

Wszystkie badania będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm PN. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru wyniki badań.

Zakres obejmujący badania:

#### **4.2.4 Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej.**

Warunki wykonania badania szczelności

- badanie należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej
- jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych

- badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą
- podczas badanie szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji nie należy wkręcać automatycznych odpowietrzników lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja ma być odpowietrzana ręcznie.

Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające, odłączyć kocioł od instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą zimną.

Należy wykonać przy pomocy ręcznej pompy podłączonej do instalacji. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania używać należy cechowanego manometru tarczowego o średnicy tarczy minimum 150 mm o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Badanie należy wykonać po okresie 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji musi wynosić co najmniej 2bar więcej niż ciśnienie robocze w instalacji.

Badanie uważa się za pozytywne jeżeli w trakcie obserwacji ½ godzinnej nie wystąpią przecieki i rosenia oraz manometr nie pokaże spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie określić tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie może być większe niż 3 bar. Sprężarka używana podczas badania szczelności powietrzem powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.. Pozostałe warunki patrz wyżej.

#### **4.2.5. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej.**

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła
- podłączyć naczynie zbiorcze
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz:
  - w przypadku instalacji z naczyniem zbiorczym otwartym czy właściwy jest poziom wody w naczyniu
  - w przypadku instalacji z naczyniem zbiorczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym
- uruchomić pompy obiegowe

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno tzn. sprawdzić zgodności wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Za pozytywny wynik badań uważa się stan gdy wartości ciśnienia dyspozycyjnego są takie jak w projekcie lub odbiegają o co najwyżej 10%.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.6 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej.**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.7 Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej.**

Badanie przeprowadzić po dwóch dobach działania instalacji na gorąco. Skuteczność odpowietrzenia miejscowego sprawdzić metodą „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.8 Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej.**

Sprawdzić czytelność oznakowania poszczególnych przewodów zasilających i powrotnych zgodnie z projektem.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.9 Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.**

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych tj. 70/55/20°C dla kotłowni węglowej oraz 50/40/20°C dla pomp ciepła.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono



uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiające określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.10. Badania armatury odcinającej.**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- 1) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- 2) szczelność połączeń armatury,
- 3) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.11. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej.**

Warunki odbioru innych elementów instalacji takich jak separator powietrza powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.12. Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji ogrzewczej.**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- 1) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- 2) szczelność pompy,
- 3) przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- 4) zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- 5) poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie prze porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.13. Badania armatury odcinającej.**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- 1) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- 2) szczelność połączeń armatury,
- 3) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do

ponownych badań.

#### **4.2.14. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej.**

Warunki odbioru innych elementów instalacji takich jak separator powietrza powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **4.2.15. Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających.**

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- 1) Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.  
badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczonych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno.
- 2) kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolnego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymania stanu zabezpieczenia termicznego.

#### **4.2.16. Badanie filtrów.**

Badanie filtrów należy wykonać sprawdzając miejsce ich zainstalowania, wyposażenie oraz możliwość oczyszczenia.

**4.4** Gotowość do przeprowadzenia wymaganych badań i kontroli działania instalacji zgłasza kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem o tym fakcie inspektora nadzoru. Badanie będzie przeprowadzone niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia. Przeprowadzenie badań i jego wynik zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy oraz stwierdzone w sporządzonym protokole badania.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **5.1 Przedmiar robót**

Przedmiar robót należy wykonać jako opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót oraz wskazaniem podstaw do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych.

Przy ustalaniu podstaw jednostkowych nakładów rzeczowych należy stosować następujące normatywy kosztorysowe, w kolejności: KNR, KNNR, inne katalogi, analizy szczegółowe.

Przedmiar robót powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przedmiarowania robót przyjętymi w kosztorysowaniu. Podstawowe jednostki przedmiaru: m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, szt., kpl., urząd., kocioł.

Zakres i formę opracowania określa rozporządzenie [10] paragraf 6 - 10.

### **5.2 Obmiar robót**

Obmiar robót należy wykonać jako opracowanie obejmujące zakres określony w pkt 7.1., sporządzone po wykonaniu robót. Obmiar będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót

zgodnie z dokumentacją projektową i właściwą specyfikacją, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca wspólnie z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Wyniki obmiaru należy wpisać do książki obmiarów. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz konieczne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiar robót będzie dokonywany w czasie określonym umową z wykonawcą.

Ilości robót z faktycznego wykonania udokumentowanego obmiarem, a także ceny jednostkowe występujące w kosztorysie ofertowym, będą stanowiły podstawę do sporządzenia przez wykonawcę kosztorysu zamiennego w stosunku do kosztorysu ofertowego.

## **6. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Odbiór końcowy**

**6.1.1** Instalacje powinny być zgłoszone do odbioru końcowego przez kierownika budowy wpisem do dziennika budowy, po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Potwierdzenie zgodności wpisu ze stanem faktycznym przez inspektora nadzoru inwestorskiego oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru. O gotowości do odbioru wykonawca zawiadamia na piśmie inwestora (zamawiającego). Zamawiający wyznaczy datę i rozpocznie czynności odbioru w ciągu 14 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości, powiadamiając o tym wykonawcę na piśmie. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego, w obecności inspektora nadzoru i kierownika budowy.

Czynności odbioru zostaną zakończone najpóźniej w 7 dniu roboczym, licząc od daty rozpoczęcia czynności odbioru. Z czynności odbioru zostanie sporządzony protokół odbioru robót wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających zgłoszonych w trakcie trwania odbioru, komisja może przerwać czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

### **6.2 Odbiór ostateczny – pogwarancyjny**

Odbiór ten polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

W tym wypadku wymagane są następujące dokumenty:

- a) umowa o wykonanie robót budowlanych
- b) protokół odbioru końcowego
- c) dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie trwania odbioru końcowego (o ile były zgłoszone wady).

### **6.3 Dokumenty odbiorowe**

Do odbioru końcowego wykonanej instalacji ogrzewczej wraz z robotami towarzyszącymi, wykonawca jest zobowiązany przygotować i przedstawić zamawiającemu następujące dokumenty:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy (budynku),
- w razie wymagalności, zgodnie z art. 57 ust. 2 Prawa budowlanego - kopie rysunków wchodzących w skład projektu z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku budowy, a w razie potrzeby także uzupełniający opis, w 2 egz.,
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót z ewentualnymi zmianami lub uzupełnieniami dokonanymi w trakcie realizacji robót,
- protokoły badań odbiorczych instalacji ogrzewczej,

- dokumenty dopuszczające do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub sprzedawcy,
- obmiar robót.

## 7. ROZLICZENIE ROBÓT

Ze względu na wybór wynagrodzenia w umowie – wynagrodzenie kosztorysowe (ryczałtowo-ilościowe), rozliczenie robót nastąpi na podstawie kosztorysu zamiennego. Kosztorys zamienny zostanie opracowany na bazie obmiaru wykonanych robót wpisywanych systematycznie do książki obmiarów oraz kosztorysu ofertowego w zakresie cen jednostkowych lub jednostkowych nakładów rzeczowych oraz cen czynników produkcji i wskaźników.

Zasady płatności za wykonane roboty będą szczegółowo określone w umowie między zamawiającym a wykonawcą.

## 8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### Akty prawne, przepisy i normy

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., Nr 92, poz. 881)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041)
- [6] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844)
- [7] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072)

### Normy i aprobaty techniczne

PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-B-02423:1999	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

Inne przepisy:.

- 1) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. COBRI INSTAL.1988r.
- 2) „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (zeszyt 6)
- 3) „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe II wydanie Warszawa 2000r.

## 9. POSTANOWIENIA OGÓLNE

1. Dla zakresu robót objętego dokumentacją projektową i specyfikacją nie jest wymagane opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
2. Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne oraz wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.