

„PROPOS” Sp. zo.o.

21 – 003 CIECIERZYN
ELIZÓWKA 11D
NIP 946-22-30-331

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Modernizacji instalacji centralnego ogrzewania Zespołu Szkół
w Modliborzycach przy ul. Ogrodowej 6**

**INWESTOR – Urząd Gminy Modliborzyce
Modliborzyce, ul. Piłsudskiego 63
działający w imieniu
Zespołu Szkół
w Modliborzycach , ul. Ogrodowej 6**

Projektował : inż. KOTOWICZ Albin
upr. bub. nr 612/Lb/77

Opracował : KOTOWICZ Grzegorz

Październik 2009 r.

Specyfikacja techniczna
wykonania i odbioru robót budowlanych – modernizacja instalacji centralnego ogrzewania Zespołu Szkół w Modliborzycach

1. Część ogólna.

1.1. Nazwa zamówienia.

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, budynku Szkoły w Modliborzycach przy ul. Ogrodowej 6.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

W zakresie robót do wykonania jest:

- spuszczenie wody instalacyjnej,
- demontaż zaworów grzejnikowych,
- likwidacja istniejących grzejników,
- likwidacja pionów grzewczych w segmentach A,B,C, budynku: jadalni, administracyjnym oraz w łącznikach,
- zamontowanie nowych kotłów grzewczych gazowych kondensacyjnych,
- zamontowanie automatyki pogodowej w kotłowni Szkoły,
- montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych przy każdym grzejniku,
- montaż grzejników konwektorowych,
- wykonanie nowych pionów grzewczych,
- wykonanie nowej instalacji c.o. w segmencie A,
- wykonanie nowych rozdzielaczy R-4 w segmencie A oraz R 1, R 2, R 3 w pozostałych segmentach budynku szkoły,
- próba ciśnieniowa,
- regulacja hydrauliczna instalacji centralnego ogrzewania po pracach instalacyjnych,
- uruchomienie instalacji na gorąco.

Zakres prac stanowi dokumentacja oraz przedmiar robót załączony do projektu.

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

W przedmiocie zamówienia nie przewiduje się wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych.

1.4 Informacja o terenie budowy.

Terenem budowy będzie budynek Szkoły. Na terenie wokół budynku istnieje możliwość składowania materiałów dużych gabarytowo. Armatura i urządzenia, narzędzia pracy mogą być składowane w pomieszczeniach zamykanych, udostępnionych wykonawcy na czas prowadzonych robót w częściach wspólnych tj. w piwnicach w pomieszczeniach magazynowych. Inwestor udostępni wykonawcy pomieszczenia przeznaczone na szatnie i cele socjalne dla pracowników. Dostępność do pomieszczeń należy każdorazowo uzgadniać z Inwestorem.

2. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych w instalacjach grzewczych.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą (Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 Dz. U Nr 106/00 poz. 1126), stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych

- w Polsce, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r.);
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wykonano certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa;
 - wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącymi załącznikiem do rozporządzenia (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 lipca 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych);
 - wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
 - wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Wymagania dotyczące sprzętu.

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla monterów instalacji centralnego ogrzewania, a szczególności:

- wiertarki z udarem;
- młoty wiercąco kłujące;
- pilarki do metalu;
- sprzęt spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego;
- gwintownice ręczne i mechaniczne.

Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej, odpowiednie obuwie, okulary ochronne i czyste ubrania robocze.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Na budowie nie będzie używany sprzęt kołowy, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany do przewozu materiałów na plac budowy od dostawcy. Wykonawca może korzystać z transportu wynajmowanego oraz własnego.

5. Opis instalacji centralnego ogrzewania. Określenia podstawowe.

5.1 Instalacja grzewcza wodna.

Instalację grzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania c.o. i wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielonymi zaworami od źródła ciepła.

5.2 Część wewnętrzna instalacji grzewczej.

Instalacja grzewcza znajduje się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji grzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część, od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

5.3 Część zewnętrzna instalacji grzewczej.

Część zewnętrzną stanowi instalacja grzewcza znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejjego.

5.4 Instalacja grzewcza systemu zamkniętego.

Instalacja grzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

5.5 Instalacja ogrzewcza systemu otwartego.

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie zbiorcze.

5.6 Instalacja centralnego ogrzewania wodna.

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

5.7 Woda instalacyjna.

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegający korozji lub obniżający temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

5.8 Źródło ciepła.

Kotłownia, węzeł cieplny (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, działający samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

5.9 Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} , (lub p_{opre}).

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

5.10 Ciśnienie dopuszczalne instalacji.

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

5.11 Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$.

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

5.12 Ciśnienie nominalne PN.

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

5.13 Ciśnienie robocze urządzenia.

Obliczeniowe (projektowane) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

5.14 Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper}).

Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

5.15 Średnica nominalna (DN lub d_n).

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur -średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej), wyrażonej w milimetrach.

5.16 Nominalna grubość ścianki rury (e_n).

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

5.17 Trwałość instalacji.

Dla przewodów z rur stalowych, zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury określona jest w ZAT – zaleceniach do udzielania aprobat technicznych, przy założeniu 50 letniego okresu eksploatacji.

6. Modernizacja instalacji ogrzewczej.

6.1 Wymagania ogólne.

Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U Nr 106/00 poz. 1126, zapewniać obiektowi budowlanemu,

w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- ochrony przed hałasem i drganiami;
- oszczędność energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja ogrzewcza powinna być zmodernizowana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego na drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270), zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. , z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

6.2 Wykonywanie połączeń gwintowanych.

Połączenia gwintowe mogą być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami norm PN-ISO 7-1:1995 – „Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskaną na gwincie. Wymiary tolerancję i oznaczenia” oraz PN-ISO 228-1:1995 – „Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancję i oznaczenia”.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku), albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych.

Bez względu na sposób dokręcenia, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodujące mechaniczne uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowane rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120°C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączenia z armaturą oraz urządzeniami kontrolno – pomiarowymi, o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonywane są w ich materiale rodzimym.

6.3 Połączenia kołnierzowe.

Połączenia kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio

ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Połączenie kołnierzone należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzonego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwoju gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów;
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

6.4 Połączenia spawane.

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa;
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi;

Przy połączeniu spawania należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykając się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie;
- stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem;
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych;
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm. Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych powinny być wykonywane wg normy PN-M-69013 – „Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania”.

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty wg normy PN-M-69420 – „Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali”.

Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014 – „Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych”. Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów;
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściągów spoiny.

6.5 Połączenie zaciskowe.

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia. Połączenie zaciskowe wykonywane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze.

W celu uzyskania szczelności połączenia w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne.

Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

6.6 Montaż armatury.

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

Przed zainstalowaniem 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.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej 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.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego mocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałązkach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżnienia poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Każdy pion o wysokości ponad 3 kondygnacje lub grupa pionów w budynku o wysokości 2-3 kondygnacje, lecz obsługująca nie więcej niż 20-25 grzejników, powinny być wyposażone w armaturę odcinającą z armaturą spustową montowaną na podejściu przewodu zasilającego i powrotnego.

6.7 Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia i nastaw eksploatacyjnych termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu i badaniu szczelności instalacji.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami badań hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

6.8 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie odcinki instalacji centralnego ogrzewania podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu, poprzez staranne oczyszczenie do 2^o czystości wg instrukcji KOR – 3A, a następnie malowaniu jednokrotnym farbą do gruntowania, antykorozyjną czerwoną tlenkową „Fosfor”, o symbolu KTM 1313-121-0955XX i dwukrotnym malowaniu farbą nawierzchniową. Warstwy farby należy układać w odstępstwie 24 godzin.

6.9 Oznaczenia.

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

Oznaczenie należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych budynku i w piwnicach;
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

7. Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych.

Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji ogrzewczej polega na:

- sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji ogrzewczej;
- sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej, w tym wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie powietrza.

8. Dokumentacja techniczna powykonawcza.

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji ogrzewczej powinna zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego;
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji;
- projekt techniczny powykonawczy instalacji, którego realizację zatwierdził kierownik robót i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia (rysunki powykonawcze instalacji: rzuty kondygnacji, rozwinięcia, schematy, rysunki szczegółowe);
- obliczenia powykonawcze szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia cieplno-hydrauliczne, w tym regulacyjne;
- oświadczenia wskazujące, że ewentualne zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami;
- instrukcja obsługi instalacji z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne;
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczych.

9. Odbiór robót.

9.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej.

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.

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 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.

9.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji ogrzewczej.

Odbiór techniczny – częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu prac. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym lub zamówieniem Inwestora oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach przepisów, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacje części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. 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.

9.3.Odbiór techniczny – końcowy instalacji ogrzewczej.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalację wyplukano, napełniono wodą i odpowietrzono;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne);
- zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji z naniesionymi ewentualnymi zmianami;
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych;
- protokoły wykonanych badań odbiorczych;
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane z których wykonano instalację;
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym;
- instrukcję obsługi i gwarancję wbudowanych wyrobów;
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym;
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych;
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych;
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy należy zakończyć protokolem przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolem stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

10. Badania odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej.

10.1. Warunki wykonania badania szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji farbą antykorozyjną oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postępowanie 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 przeprowadzane wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności, instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

10.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory, przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzona poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego odprowadzenia wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem wzbiorniczym przeponowym, należy 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.

Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałyującym szkodliwie na elementy instalacji;

- nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikami szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

10.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar;

- 0,3 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

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 z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów stalowych.

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, zaciskane, kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%

10.4. Badania odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej.

Po zakończeniu działania szczelności na zimno należy:

- ponownie podłączyć instalację do źródła ciepła;
- podłączyć naczynie wzbiornicze;
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana;
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym sprawdzić czy ciśnienie w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym;
- uruchomić pompy obiegowe.

A następnie przeprowadzić badania działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.5. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczenie wody powinno odbywać się do odbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitora korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulega korozji.

10.6. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej

Badania odbiorcze antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonania 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 powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.7. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej.

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzenia instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.

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 przeprowadzona do ponownych badań.

10.8. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej.

Badania odbiorcze oznakowania instalacji polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odprowadzające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwałe i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badania 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.

10.9. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

10.9.1. Prowadzenie badania.

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:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania na szczelność na zimno;
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji;
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badania 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.

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, dławic 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, jeśli w czasie trzech dób obserwacji ubytki wody z zładu nie przekroczyły 0,1% jego pojemności.

Zaleca się aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiornym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający 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 był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.9.2. Pomiary.

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5 K$;

- pomiar spadów ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszej niż 10 Pa;
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m;
- pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złącze grzejnikowe, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwanie farby z tej powierzchni, jeżeli została ona założona fabrycznie.

10.10. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej.

11.10.1. Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej;
- w przypadku ogrzewania pompowego możliwe najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+ 6^{\circ}\text{C}$;
- w przypadku ogrzewania grawitacyjnego nie niższej niż 0°C i nie wyższej niż $+ 6^{\circ}\text{C}$.

11.10.2. Przebieg oceny efektów regulacji.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- zmniejszenia temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu, porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej;
- skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
 - Wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”;
 - W przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasilaniu i powrocie.
- skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach), w przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.)
- skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach ± 10 %, obliczeniowego spadku ciśnienia;
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

11.10.3. Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji.

W pomieszczeniach w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki;
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania;

10.11. Badania pomp obiegowych, przy doborze instalacji ogrzewczej.

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmuje sprawdzenie:

- doboru pompy co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym;
- szczelność połączenia pompy;
- przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy;
- zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem;
- poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed 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.

10.12. Badania armatury odcinającej.

Badania armatury odcinającej, przy doborze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym;
- szczelność połączeń armatury;
- 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 armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.13. Badania armatury odcinającej z regulacją montażową.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy doborze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym;
- szczelność połączeń armatury;
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury;
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

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

10.14. Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów).

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy doborze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym;
- poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów);
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów);
- poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego;
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane);
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem i hałasem).

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

11. Piśmiennictwo.

- 1) Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna – dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane; A. Krupa, K. Staśkiewicz; Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.
- 2) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady – Warszawa 1988.
- 3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Wydawnictwo Katalogów i Cenników – Warszawa 1974.

12. Przepisy i normy.

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (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. 1129, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80.03 poz. 718)
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakimi odpowiadać powinny budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 19989 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- 4) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U Nr 113/98 poz. 728)
- 5) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służące ochronie lub ratowania życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U Nr 5/00 poz. 53)
- 6) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U Nr 5/00 poz. 58)
- 7) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. Nr 114/00 poz. 1195)

PN – EN 215 : 2002

Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN – EN 442-1 : 1999

Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN – EN 442-2 : 1999

Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN – EN 442-2:1999/A1:2002

Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN – EN 442-3 : 2001

Grzejniki. Ocena zgodności.

PN – EN ISO 6946:1999

Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynniki

PN – EN ISO 13370:2001	przenikania ciepła. Metody obliczania. Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
PN – EN ISO 13789:2001 przenikanie.	Właściwości cieplne. Współczynnik strat ciepła przez Metodę obliczania.
PN – EN ISO 14683:2000 przenikania	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
PN – ISO 7-1:1995 gwincie.	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na Wymiary, tolerancję i oznaczenia.
PN – ISO 228-1 : 1995 uzyskiwaną na gwincie.	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie Wymiary, tolerancję i oznaczenia.
PN – 90/B – 01430 Terminologia.	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
PN – B – 02025 : 2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
PN – 82/B – 02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN – B – 02414 : 1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN – 91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN – 91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
PN – 91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania .
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 – B – 03406 : 1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³ .
PN – 83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az 3 : 2000
PN – C – 04607 : 1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN – H – 74200 : 1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN – 80/H – 74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN – 79/H – 74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN – 65/M – 69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
PN – 75/M – 69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
PN – 88/M – 69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
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 – 70/N – 01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.