

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE

2. WSTĘP

- 2.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
- 2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI
- 2.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

3. WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

- 3.1. WYMAGANIA OGÓLNE
- 3.2. MATERIAŁY
- 3.3. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWOCZEJ
- 3.4. PRZEWODY
- 3.5. TULEJE OCHRONNE
- 3.6. MONTAŻ GRZEJNIKÓW
- 3.7. MONTAŻ ARMATURY
- 3.8. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI OGRZEWOCZEJ
- 3.9. IZOLACJA CIEPLNA
- 3.10. OZNACZENIA
- 3.11. STOSOWANIE MATERIAŁÓW ZAMIENNYCH

4. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

5. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA BUDYNKU DO BADAŃ ODBIORCZYCH

6. ODBIÓR ROBÓT

- 6.1. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC
- 6.2. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY INSTALACJI OGRZEWOCZEJ
- 6.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY INSTALACJI OGRZEWOCZEJ
- 6.4. ZAKRES NIEZBĘDNYCH USTALEŃ W UMOWIE POMIĘDZY INWESTOREM A WYKONAWCĄ INSTALACJI.

7. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

- 7.1. ZAKRES BADAN ODBIORCZYCH.
- 7.2. WARUNKI WYKONANIA BADANIA SZCZELNOŚCI
- 7.3. PRZYGOTOWANIE DO BADANIA SZCZELNOŚCI WODA ZIMNĄ.
- 7.4. PRZEBIEG BADANIA SZCZELNOŚCI WODA ZIMNĄ
- 7.5. BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI SPRĘŻONYM POWIETRZEM
- 7.6. BADANIA ODBIORCZE DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI C.O.
- 7.7. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA TECHNICZNA

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. DANE OGÓLNE

Tytuł projektu : Remont instalacji c.o. w budynku Uniwersytetu Rzeszowskiego przy UL. Grunwaldzkiej 11 i 13 w Rzeszowie.

Strona zamawiająca : UNIWERSYTET RZESZOWSKI
ul. Rejtana 16 C
35-959 Rzeszów

2. WSTĘP

2.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest wykonanie remontu instalacji c.o. w budynku Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

Roboty w zakresie instalacji budowlanych - **453**

Hydraulika i roboty sanitarne - **4533**

Instalacje centralnego ogrzewania - **45331100-7**

Grzewcze przewody rurowe – **44163121 – 4**

Roboty remontowe i renowacyjne- **45453000 - 7**

2.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.

2.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują:

- demontaż rurociągu instalacji c.o. wraz z armaturą,
- demontaż istniejących grzejników w pomieszczeniach wraz z demontażem zaworów grzejnikowych,
- montaż rurociągów instalacji c.o. wraz z izolacją przewodów oraz wykonaniem kompensacji wydłużeń cieplnych,
- montaż armatury i uzbrojenia rurociągów,
- zawieszenie i podłączenie grzejników,
- montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych i zaworów powrotnych,
- wykonanie próby instalacji centralnego ogrzewania (na zimno i na gorąco) z dokonaniem regulacji.
- montaż głowic termostatycznych.

3. WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Instalacja ogrzewcza powinna, zapewnić pomieszczeniom, w których jest wykonywana, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrona przed hałasem i drganiami
- f) oszczędność energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

3.1.2. Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno- budowlanego

wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, a także z zasadami wiedzy technicznej.

3.1.3. Ponadto, instalacja ogrzewcza powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”.

- Pojęcia ogólne

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

Czynnik grzejny – płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – istniejący węzeł cieplny w piwnicy budynku.

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

Izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

3.2. Materiały

3.2.2. Armatura

Na zasilaniu grzejników przewidziano zawory termostatyczne z nastawą wstępną proste, a na powrocie zawory grzejnikowe powrotne proste z nastawą wstępną, umożliwiające odcięcie grzejnika tego samego producenta. Głowice termostatyczne tego samego producenta.

Regulacja przepływu czynnika grzejnego odbywać się będzie za pomocą:

- nastaw wstępnych zaworów termostatycznych grzejników,
- zaworów równoważących z brązu o przyłączy prasowanym, z płynną nastawą wstępną, z otworami fabrycznie zaślepionymi, z możliwością montażu króćców pomiarowych, kurków do napełniania i opróżniania instalacji lub podłączenia rurki impulsowej do regulatora,
- regulatorów różnicy ciśnienia, które utrzymują stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP 5÷ 30 kPa, z kurkami do opróżniania i napełniania instalacji, montowanych na powrocie regulowanego obiegu,

Jako armaturę odcinającą pod pionami zastosowano zawory odcinające z gwintem wewnętrznym z możliwością opróżniania instalacji.

Na zakończeniu pionów oraz w najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

3.2.3. Grzejniki

Ogrzewanie pomieszczeń realizowane będzie przy pomocy energooszczędnych grzejników płytowych dolno i boczno zasilanych jednopłytych, dwupłytych i trzy płytych.

Zastosować grzejniki kompaktowe z blachy stalowej, produkowane według normy PN EN 442, oznakowany znakiem CE.

Grzejniki zastosowane powinny mieć szeregowo połączenie płyt grzejnika (najpierw zasilana płyta przednia, a następnie tylne płyty), która pozwala skrócić o 25 % czas rozgrzewania pomieszczenia oraz zwiększyć do 100% emisję energii przez promieniowanie.

Grzejniki powinny posiadać podwójną warstwę lakieru.

Grzejniki powinny być lakierowane zgodnie z normą DIN 55900-FWA: odtłuszczone, fosforyzowane, zagruntowane katodowo elektroforetycznym lakierowaniem (KTL) i pokrywane proszkowo (EPS).

Oslony boczne i górne powinny być wykonane z blachy ocynkowanej lakierowanej proszkowo (ESP).

Grzejniki powinny być wyposażone w zestaw montażowy, składający się z kołków rozporowych, uchwytów dystansowych oraz zacisków zabezpieczających przed przypadkowym zrzućeniem grzejnika z zawiesia, korka zaślepiającego i odpowietrznika.

W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano kompaktowe grzejniki łazienkowe o podłączeniu dolnym, z możliwością ogrzewania elektrycznego.

3.3. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczej

3.3.1. Projektowana instalacja c.o. ma za zadanie utrzymanie właściwej temperatury wewnętrznej budynku.

3.3.2. Źródłem ciepła będzie węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy budynku.

3.3.3 Zaprojektowano ogrzewanie konwekcyjne, pompowe, dwururowe z rozdziałem dolnym.

3.3.4. Przewody poziome zaprojektowano z rur ze stali węglowej, ocynkowanej łączonych przy pomocy złączek z pierścieniem zaprasowanym.

3.3.5. Rury i złączki wykonane są z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek.

3.3.6. Główne przewody poziome należy prowadzić pod stropem piwnicy części głównej a dalej kanałem c.o. na poziomie parteru, ze spadkiem minimum 3 % w kierunku rozdzielaczy c.o.

3.3.7. Od przewodów poziomych należy wykonać odejścia do pionów c.o. zasilających grzejniki na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Montaż instalacji z rur wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w poradniku producenta. Kompensację wydłużeń cieplnych głównych przewodów rozprowadzających, doprowadzających czynnik grzewczy do poszczególnych pionów c.o. wykonanych z rur ze stali węglowej, wykonać się poprzez naturalne załamania trasy na tych przewodach oraz kompensacje U-kształtowe zgodne z zaleceniami producenta.

Przewody układane w posadzkach należy prowadzić w izolacji termicznej. Projektuje się prowadzenie przewodu w izolacji ze względu na ograniczanie strat ciepła i niedopuszczenie do wzrostu temperatury posadzki nad rurami (max. 29°C), częściowo może też pełnić rolę izolacji akustycznej przewodów. Minimalna grubość warstwy betonu nad wierzchem rury lub izolacji wynosi 5 cm. Układanie rur w szlichtach podłogowych nie może spowodować naruszenia jednorodności izolacji. W przypadku prowadzenia rurociągu w rurze osłonowej (rura w rurze) lub izolacji termicznej, jego trasa powinna przebiegać po lekkich łukach tak,

aby zapobiec skutkom skurczów termicznych rurociągów. Rury należy mocować do podłoża pojedynczymi lub podwójnymi hakami z tworzywa.

Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub betonem, należy wykonać próbę ciśnieniową i chronić przed uszkodzeniem.

3.4. PRZEWODY

Instalacja centralnego ogrzewania wewnętrzna została zaprojektowana i należy ją wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowanej łączonych przy pomocy złączy z pierścieniem zaprasowywanym.

Rury i złączki powinny być wykonane z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste o zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

3.5. Tuleje ochronne

3.5.1. Przy przechodzeniu przewodów przez przegrody budowlane należy umieszczać przewody w tulejach ochronnych, stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od średnicy zewnętrznej przewodu i o długości większej o 5 mm do grubości przegrody budowlanej pionowej, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

3.5.2. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużenie.

3.5.3. Przejście rurą w tulei ochronnej, przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu. Miejsca po przekuciach należy zamurować używając do tego celu cegieł kl. 150 i zaprawy cementowo-wapiennej M7.

3.5.4. W miejscach zamurowania przebić należy wykonać tynki cementowo-wapienne kl. III, które następnie należy pomalować farbą emulsyjną dobierając jej kolor do istniejącego koloru ścian.

3.5.5. Przy przejściu przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne.

3.5.6. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

3.5.7. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez przegrody poziome.

3.5.8. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

3.5.8. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

3.5.9. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

3.6. Montaż grzejników

3.6.1. Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować w płaszczyźnie pionowej.

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

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

3.6.4. Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów

budowlanych wynoszą odpowiednio:

- a) od ściany za grzejnikiem – 5 cm,
- b) od podłogi – 7 cm,
- c) od spodu podokiennika (parapetu) – 7 cm,
- d) od bocznej ściany wnęki gdzie nie jest zamontowana armatura – 15 cm,
- e) od bocznej ściany wnęki gdzie jest zamontowana armatura – 25 cm.

3.6.5. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót montażowych.

3.7. Montaż armatury

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

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

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

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

3.7.5. Armatura spustowa powinna być zainstalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Wyposażyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

3.7.6. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

3.8. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

3.8.1. Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

3.8.2. 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.

3.9. Izolacja cieplna

3.9.1. 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.

3.9.2. Materiały izolacyjne powinny być czyste, suche i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

3.9.3. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

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

3.9.5. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, powinien być zgodny z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

3.9.6. Przewody instalacji ogrzewczej nie muszą być izolowane jeżeli:

- są to gałązki grzejnikowe prowadzone po wierchu przegrody w pomieszczeniu, w którym są grzejniki połączone tymi gałązkami.

Rurociągi poziome i piony należy zaizolować termicznie:

Lp.	Średnica wewnętrzna przewodów	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej
	mm	mm
1	Do 22	20
2	Powyżej 22 do 35	30
3	Powyżej 35 do 100	Równa średnicy wewnętrznej
4	Powyżej 100	100

3.10. Oznaczenia

Przewody po ewentualnym wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w dokumentacji technicznej. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkownikiem.

3.11. Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, uzyska zgodę na zamianę od Inwestora i autora projektu na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

4.OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji centralnego ogrzewania. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysie Inwestorskim, w tym np.:

- Długość przewodu mierzyć wzdłuż jego osi
- Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników
- Długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy
- Całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

5.SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA BUDYNKU DO BADAŃ ODBIORCZYCH

Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji centralnego ogrzewania polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonaniu instalacji.

6.ODBIÓR ROBÓT**6.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac**

6.1.1.Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;

- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie , czyszczenie i konserwację
- sprawdzenie czystości instalacji;
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;

6.1.2. Badanie podłączenia grzejników oraz podłączenia do pionów

- sprawdzenie czy elementy zostały połączone w prawidłowy sposób;
- sprawdzenie wielkości grzejników i średnic;
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- sprawdzenie zainstalowania zaworów regulacyjnych;

6.1.3. Badanie sieci przewodów

- badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z dokumentacją techniczną.

6.1.4. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

6.1.5. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi i konserwacji instalacji c.o. w budynku;

6.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji ogrzewczej

6.2.1. Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej , do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

6.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

6.2.3. Po wykonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych.

6.2.4. 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.

6.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji ogrzewczej

6.3.1. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniano wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz osiągnięcie parametrów pracy (temperatura czynnika, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty mające wpływ na efekt ogrzewania

6.3.2. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami:
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów częściowych,

- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcję obsługi instalacji,
- gwarancje wbudowanych wyrobów.

6.3.3. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

6.3.4. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym 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.

6.4. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą instalacji.

6.4.1. W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania oraz określenie zakresu procedur kontrolnych, jak również ewentualne odstępstwa i zmiany
- sposób użytkowania budynku (parametry projektowe)

7. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

7.1. Zakres badań odbiorczych.

Zakres badań odbiorczych po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- Badanie szczelności instalacji wodą zimną
- Badanie szczelności instalacji wodą ciepłą
- Badanie szczelności armatury
- Badanie odpowietrzenie.

7.2. Warunki wykonania badania szczelności

7.2.1. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji cieplnej, zakryciem bruzd i kanałów

7.2.2. Badanie szczelności powinno być wykonane wodą.

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

7.2.4. Badanie szczelności instalacji i odpowietrzenia należy wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi.

7.2.5. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

7.3. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

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

Od instalacji należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

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

7.4. Przebieg badania szczelności wodą zimną

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

7.4.2. 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,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

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

7.4.4. Wartość ciśnienia próbnego wynosi 0,6 MPa. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

7.4.5. 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.

7.5. Badania odbiorcze działania i szczelności na gorąco instalacji c.o.

- Badanie działania na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno i po przeprowadzeniu regulacji montażowej.
- Przed przystąpieniem do badania na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej trzy doby.
- Podczas badania należy wykonać pomiary: temperatury zewnętrznej, temperatury wody, pomiary spadków ciśnienia w instalacji, pomiary powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach, pomiary spadków temperatury w wybranych odbiornikach ciepła.
- Dopuszczalna odchyłka rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie wynosi $\pm 1K$ przy automatycznej regulacji temperatury.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji c.o. polega na:

- Prawidłowości temperatury na głównym zasilaniu i powrocie instalacji;
 - Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników;
 - Skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu;
 - Skontrolowaniu spadków ciśnienia w instalacji;
 - Sprawdzeniu natężenia hałasu wywoływanego przez pracę instalacji.;
 - Sprawdzeniu poprawności działania pomp obiegowych;
 - Sprawdzeniu armatury odcinającej i armatury automatycznej regulacji.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

7.6. Ocena wyników badań

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi.

Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badanie. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA TECHNICZNA

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej w szczególności powinna zawierać:

- Opis techniczny wykonywanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- Projekt powykonawczy, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na który naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji;
- Na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- Obmiar robót powykonawczy.

9. Dokumenty odniesienia

9.1 Polskie Normy

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.
PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa – Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – badania.
PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe.
PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
PN-EN 215-1/AC1:2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999 Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi.
Łączniki instalacyjne. Część 1
Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

10.2 Inne dokumenty

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane
Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wyd. COBRTI INSTAL 2003r.

Opracował:

mgr inż. Mateusz Kempa
nr upr. 62/Tbg/90
180/Tbg/94