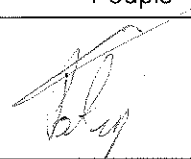
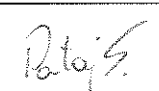


KONTO BANKOWE: BRE Bank Sp. A. 91 114020040000390241223510, NIP 946-174-41-63, e-mail: gramat@o2.pl

Rodzaj opracowania :SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT **STS-01**Obiekt /zadanie: Budynek Szkoły Podstawowej nr 20 w Lublinie
Projekt termomodernizacji budynku:

– instalacja centralnego ogrzewania

Adres obiektu: LUBLIN, al. Marszałka Józefa Piłsudskiego 26
(jednostka ewid. 066301-1 Lublin, obręb: 22 - Piaski,
arkusz: 1, działka nr 9/2Kategoria obiektu: IXWspólny Słownik Zamówień (CPV):
45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarneInwestor/adres: Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 LublinBranża: Sanitarna

Branża	Projektant	Podpis
Sanitarna	tech. Teresa Pataj Projektant w specjalności instalacji sanitarnych upr. nr 2135/Lb/84	
Branża	Opracował	Podpis
Sanitarna	mgr inż. Sebastian Pataj	

Projekt niniejszy chroniony jest prawem autorskim i nie może być kopiowany bez zgody autora.

Lublin, wrzesień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Nazwa zamówienia
 - 1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robot budowlanych
 - 1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących
 - 1.4. Informacje o terenie budowy
 - 1.5. Nazwa i kody
 - 1.6. Określenia podstawowe
 2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów
 - 2.2. Rury
 - 2.3. Grzejniki
 - 2.4. Armatura
 - 2.5. Przyrządy pomiarowe
 - 2.6. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 2.7. Izolacja cieplna
 - 2.8. Niezbędne wymagania związane z warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości wyrobów
 3. Sprzęt
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
 - 3.2. Wymagania dotyczące sprzętu
 4. Transport
 - 4.1. Rury
 - 4.2. Grzejniki
 5. Wykonanie robót
 - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
 - 5.2. Montaż rurociągów
 - 5.3. Montaż grzejników
 - 5.4. Montaż armatury
 - 5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych
 - 5.6. Montaż izolacji
 - 5.7. Przebiecia otworów
 6. Badania i kontrola instalacji
 - 6.1. Odbiory robót
 - 6.2. Badania odbiorcze
 - 7.0 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
 - 7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót
 - 7.2. Jednostka obmiarowa
 - 8.0 Odbiór robót
 - 8.1. Odbiór końcowy
 - 8.2. Przekazanie do eksploatacji
 - 9.0 Rozliczenie prac towarzyszących
 - 10.0 Dokumentacja odniesienia
 - 10.1. Dokumentacja projektowa
 - 10.2. Normy
 - 10.3. Inne przepisy
-

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 20 w Lublinie przy Al.J. Piłsudskiego 26

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, która jest projektowana w budynku Podstawowej nr 20 w Lublinie przy Al.J. Piłsudskiego 26.

Zakres robót budowlanych:

- 1.2.1. Demontaż istniejącej instalacji
- 1.2.2. Montaż rurociągów
- 1.2.3. Montaż grzejników
- 1.2.4. Montaż armatury
- 1.2.5. Montaż osprzętu
- 1.2.6. Próby
- 1.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów i innych elementów instalacji
- 1.2.8. Montaż izolacji cieplnej
- 1.2.9. Odbiory

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji c.o.

- Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy wraz z osadzeniem tulei ochronnej.
- Wykonanie otworzenia i zamknięcia a także przywrócenia do stanu pierwotnego kanałów technicznych w których znajduje się obecna i projektowana instalacja centralnego ogrzewania

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy zawierające dane o organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia oraz zabezpieczania chodników i jezdni zawarte są w specyfikacji technicznej ogólnobudowlanej.

1.5. Nazwy i kody

1.5.1. Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45300000-8

- Roboty izolacyjne 45320000-6
- Izolacja cieplna 45321000-3
- Hydraulika i roboty sanitarne 45330000-9
- Instalowanie centralnego ogrzewania 45331100-7
- Przygotowanie terenu pod budowę 45100000-8
- Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów 45231100-6

1.5.2. Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 45400000-1

- Roboty malarskie i szklarskie 45440000-3
- Nakładanie powierzchni kryjących 45442000-7
- Nakładanie powłok antykorozyjnych 45442200-9

1.6. Określenia podstawowe

- instalacja ogrzewcza wodna
- część wewnętrzna instalacji ogrzewczej
- instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego
- instalacja centralnego ogrzewania wodna
- woda instalacyjna (czynnik grzejny)

Wymienione definicje zawarte są w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” oprac. przez COBRTI INSTAL.

- grzejnikiem - nazywa się element urządzenia ogrzewczego przekazujący ciepło dostarczane
- za pośrednictwem czynnika grzejnego do ogrzewanego pomieszczenia
- urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne
- parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania
- odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne

elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach ogrzewczych zawarte są w p. 5 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL.

2.2. Rury

Do montażu sieci rurociągów instalacji centralnego ogrzewania należy stosować następujące rodzaje rur:

1) rury stalowe ze stali węglowej niskostopowej ocynkowane zewnętrznie przystosowane do łączenia przez złączki systemowe zaciskane

Dostarczone na budowę rury stalowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas - w oddzielnych stosach.

Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

2.3. Rozdzielacze

Do rozdzielenia czynnika grzewczego na poszczególne obiegi należy zamontować rozdzielacze rurowe

Rozdzielacze montować w pomieszczeniach węzłów cieplnych.

W zależności od ilości podłączanych obiegów stosuje się rozdzielacze dwu, kompletne z zaworami odwadniającymi, termometrami i manometrami.

2.4. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano:

Grzejniki - stalowe płytowe kompaktowe z podłączeniem bocznym prostym oraz grzejniki stalowe drabinkowe, wszystkie parametry wymiary grzejników zgodne z projektem budowlanym (wykonawczym)

2.5. Armatura

2.5.1. Armatura regulacyjna

Do regulacji mocy cieplnej grzejnika zastosowano termostaticzne zawory grzejnikowe. Na zawory należy zamontować głowice termostaticzne anty wandalowe.

Na gałkach powrotnych od grzejników montować zawory odcinające kulowe.

Na podejściach do pionów na zasileniu należy zamontować podpionowe zawory regulacyjne z nastawą i z rurką impulsową.

Na pionach na powrocie zastosować regulator różnicy ciśnienia współpracujący z zaworem podpionowym regulacyjnym.

Odpowietrzenie instalacji przez automatyczne odpowietrzniki z zaworem $D_n = 15$ mm.

Odwodnienie za pomocą kulowych zaworów odcinających (spustowych) przy rozdzielaczach, na przewodach magistralnych oraz, przy grzejnikach i spustem przy zaworach. Rurociągi należy układać ze spadkiem min 3% w kierunku odwodnień.

2.5.2. Armatura odcinająca, armatura spustowa

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe przelotowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie nominalne $p_n = 0,6$ MPa i temp $t_r = 100^\circ\text{C}$.

2.5.3. Armatura odpowietrzająca

Jako armaturę odpowietrzającą należy stosować:

- automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym zainstalowane na pionach

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- a) odpowiada ona warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której będzie zamontowana
- b) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia

2.6. Przyrządy pomiarowe

Brak.

2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Materiały stosowane do wykonywania robot malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.8. Izolacja cieplna

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż. tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień. Zastosowano otuliny P.U.R. w płaszczu z folii P.V.C. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Materiały zgodne z wymaganiami z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, późn. zmianami)

2.9. Niezbędne wymagania związane z warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości wyrobów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru. Dostarczane na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn stosowanych przy wykonywaniu robót:

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieupoważnionym do obsługi.
4. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
5. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu używanego przy robotach montażowych

Montaż przewodów i armatury w instalacjach ogrzewczych będących przedmiotem opracowania odbywa się przy zastosowaniu połączeń:

Dla rur stalowych przystosowanych do systemu zaprasowywanych złączy - zaprasowywane złącza systemowe

Dla rur stalowych przystosowanych do systemu zaprasowywanych złączy - zaprasowywane złącza systemowe z gwintem

Wymagania odnośnie sposobu wykonywania połączeń i użytego sprzętu zawarte są w „Dodatku A” Wymagań technicznych COBRTI INSTAL oraz instrukcji oraz DTR producenta systemu

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

4.1. Rury mogą być dostarczane w wiązkach lub luzem. Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

4.2. Grzejniki należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesunięciem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót

Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu wymagań zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02poz. 690, Nr 33/03 poz. 270, Nr 109/04 poz. 1156) wraz z późniejszymi zmianami, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto roboty powinny być wykonane zgodnie z: „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” tom 1 (budownictwo ogólne), tom 2 (instalacje sanitarne i przemysłowe) „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych” COBRTI Instal Zeszyt 6. Powyższe roboty powinny być wykonane przy przestrzeganiu przepisów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz.U.Nr 47 poz. 401) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz.U.Nr 75 z 2002 r).wraz z późniejszymi zmianami Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji ogrzewczej należy przeprowadzić odbiorymiędzyoperacyjne w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)
- wykonanie przejścia dla przewodów c.o. przez ściany dylatacyjne

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

Odbiór techniczny – częściowy instalacji grzewczej dotyczy tych elementów lub części instalacji grzewczej, do których zanika dostęp w trakcie wykonywania robót budowlanych np: uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane Po wykonaniu odbioru należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowość wykonania robót i zgodność z projektem technicznym i pozytywny wynik badań odbiorczych. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

5.2. Montaż rurociągów

5.2.1. Rurociągi poziome

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych oraz magistralnych powinien zapewniać ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła – w przypadku rozdziału dolnego. W wyjątkowych przypadkach np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku dopuszcza się stosowanie spadku 3‰. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza.

2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

3. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych lub ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w tabeli:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50

5.2.2. Piony

1. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi +5 mm. Pion zasilający powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej.

2. Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm
- 40 mm dla rur średnicy 40 mm

dopuszczalne odchylenie +5 mm

3. W przypadku pionów prowadzonych po wierzchu ścian, obejścia pionów gałązkami należy wykonywać od strony pomieszczenia.

4. Przewody pionowe muszą mieć przynajmniej jedną podporę na każdej kondygnacji. Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

5. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.

6. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

7. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm

8. Przewody układane w warstwie izolacyjnej w podłożu układać równolegle przy pomocy łuków i kolan jak pokazano na rzutach. Rury prowadzić w odległości min. 15 cm od ścian. Jako punkty stałe należy wykonywać metalowe uchwyty do rur mocno osadzone w podłożu.

5.2.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę lub pod progiem a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę poziomą

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 powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przejść instalacyjnych klasy ogniowej EI120, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy przejściach pod drzwiami należy rury zabezpieczyć tulejami stalowymi.

5.3. Montaż grzejników

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

2. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

3. Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

4. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadłe do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami

5. Minimalne odstępstwa zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

- od ściany za grzejnikiem min 5 cm

- od podłogi min 10 cm

- od bocznej ściany wnęki od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura 15 cm

- od bocznej ściany wnęki od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa 25 cm

6. Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i ścian. W tym celu należy stosować: w ogrzewaniach wodnych o temp do 115°C i ciśnieniu do 0,6 MPa - złączki do grzejników.

7. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji.

Grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

5.4. Montaż armatury

1. Armaturę po sprawdzeniu prawidłowości działania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

3. Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

4. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych (nie dotyczy rur ocynkowanych lub z fabryczną izolacją)

5.5.1 Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Warunki prowadzenia prac malarskich - Pokrycie powierzchni

1. Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.
2. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
3. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
4. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
5. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

5.6. Montaż izolacji

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
 2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
 3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
 4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
 5. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta
- Przebijanie otworów**
W ścianach należy wykonać przebijanie otworów dla prowadzenia rur.

6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

6.1. Odbiory robót

6.1.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji. Rodzaje robót dla których należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne wymieniono w pkt 5.1. niniejszej specyfikacji.

6.1.2. Odbiór techniczny – częściowy instalacji ogrzewczej

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy robót dla których należy przeprowadzić odbiór częściowy techniczny wymieniony w pkt 5.1 niniejszej specyfikacji. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji

6.2. Badania odbiorcze

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni.

6.2.1. Badanie szczelności na zimno

1. Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzielącego na części.

2. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temp zewn. niższej od 5°C.

3. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd przewodów układanych w warstwach podłogowych, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

4. Jeżeli posęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd, przewodów układanych w warstwach posadzkowych przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

5. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte.

6. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzona poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

7. Na 24 h (gdy temp zewn. jest wyższa od + 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, głowic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

8. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa.

9. Ciśnienie próbne utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

6.2.2. Badanie odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów.

6.2.3. Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Szczegóły odnośnie sposobu wykonania badań znajdują się w WTWIOR COBRTI INSTAL. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

6.2.4. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej

6.2.4.1. Regulacja działania

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych 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 uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

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

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

5. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a) pomiar temp zewn. za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{K}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;

b) pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{K}$

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji zapewniającej dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 MPa za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach; zasilającym i powrotnym;

d) pomiar temp powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{K}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,75 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy 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 - 10 m;

e) pomiar spadków temp. wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^\circ\text{K}$. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $\pm 0,5^\circ\text{K}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

6. Ocena regulacji i kryteria oceny:

a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy

dokonać przy temp. zewnętrznej: w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+60^\circ\text{C}$

b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temp zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temp zewn.) po upływie co najmniej 72 godz od rozpoczęcia ogrzewania budynku, wartości bezwzględne tej temp w okresie 6 h przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1\text{K}$,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temp powrotu
- skontrolowaniu temp powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temp powietrza
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji, dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia
- skontrolowaniu spadków temp wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach

7. W pomieszczeniach, w których temp powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania i usunąć te przyczyny

6.2.4.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 h.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

5. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

6. W celu zapewnienia max szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

7. Oprócz powyższych badań zakres ten powinien obejmować:

- badanie odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej,
- badanie pomp obiegowych przy odbiorze instalacji ogrzewczej,
- badanie armatury, przy odbiorze instalacji ogrzewczej.

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

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót zostanie wykonany w oparciu o bazę normatywną

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru wykonanych robót.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur przyłączonych do grzejników, armaturę łączoną na gwint i łączniki
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzonej, wydłużek i urządzeń
- zwęzki wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji ogrzewczej stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- „m” - dla montażu rur i prób szczelności na zimno
- „szt” - dla armatury, urządzeń grzewczych i prób na gorąco
- „m2” - dla zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.
2. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
 - dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
 - dziennik budowy i książkę obmiarów
 - protokoły odbiorów częściowych
 - protokoły wykonanych prób i badań
 - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
 - instrukcje obsługi
3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
 - aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
4. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym - odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu robót instalacyjnych wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Prace towarzyszące związane z wykonaniem instalacji c.o. zostały wymienione w p-kcie 1.3 niniejszej specyfikacji.

Elementem kontroli jakości wykonania tych robót są odbiory międzyoperacyjne.

1. Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji
2. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
3. Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsce i zakres robót objętych odbiorem.
4. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa:

- P.B. instalacji c.o.

10.2. Normy

PN-74/H-74200 : 1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
N-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-ISO 701 : 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwana na gwincie Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 22801 : 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
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
EN 442-2 : 1999/A1 : 2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3 : 2001	Grzejniki. Ocena zgodności
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02414 : 1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421 : 2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

10.3. Inne przepisy

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/00 poz 1126, Nr 109/00 poz 1157, Nr 120/00 poz 1268, Nr 5/01 poz 42, Nr 100/01 poz 1085, Nr 110/01 poz 1190, Nr 115/01 poz 1229, Nr 129/01 poz 1439, Nr 154/01 poz 1800, Nr 74/02 poz 676, Nr 80/03 poz 718 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz 690, Nr 33/03 poz 270, Nr 109/04 poz 1156 ,Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Stosować się do ww przypisów wraz z późniejszymi zmianami. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych zeszyt 6 wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 2003 - obowiązującymi normami, normatywami i przepisami