

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE
„MIASTOPROJEKT-LUBLIN” Sp. z o.o.
20-481 Lublin, ul. Olszewskiego 5
Tel.: 0 81 745 35 21 (22, 25) Tel./Fax: 0 81 745 35 24
www.miestoprojekt.com e-mail:
sekretariat@miastoprojekt.com



Umowa nr: **7/TR/12**

Zlecenie nr: **01/12**

Opracowanie:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
- UAKTUALNIENIE**

SS1 INSTALACJA C.O.

**CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych,
wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna**

Nazwa obiektu: **GIMNAZJUM NR 15**

Adres obiektu: **UL. ELEKTRYCZNA 51
20-349 LUBLIN
DZ. NR EWID. 70 OBRĘB 16 ARK. 3**

Nazwa i adres
Inwestora: **GMINA LUBLIN
PL. KRÓLA WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1
20-109 LUBLIN**

autor opracowania:
mgr inż. Małgorzata Adamczyk

Lublin, marzec 2012r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

PBiW termomodernizacji budynku - uaktualnienie- instalacja centralnego ogrzewania dla obiektu: GIMNAZJUM NR15, UL. ELEKTRYCZNA 51, 20-349 LUBLIN, DZ. NR EWD.70 OBRĘB 16 ARK. 3

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową instalacji centralnego ogrzewania dla obiektu j.w.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem w/w instalacji i obejmują:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologię montażu
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- nadzór i odbiory

Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją :

- montaż przewodów wraz z urządzeniami i armaturą
- montaż aparatury kontrolno-pomiarowej
- próby hydrauliczne ciśnieniowe
- płukanie i dezynfekcję przewodów
- izolacje termiczne
- uruchomienie instalacji
- kontrole i odbiory

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji należą:

- demontaż istniejących grzejników
- demontaż gałęzek grzejnikowych , fragmentów pionów i poziomów instalacji c.o.
- wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane

1.4. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy zawierające dane o organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy itp. zawarte są w specyfikacji technicznej ogólnobudowlanej.

1.5. Nazwy i kody robót

Roboty instalacyjne w budynkach **45300000-0**

- | | |
|------------|---|
| 45331000-6 | Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |
| 45331100-7 | Instalowanie centralnego ogrzewania |
| 45321000-3 | Izolacja cieplna |
| 45332200-5 | Roboty instalacyjne hydrauliczne |

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

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| 45442000-7 | Nakładanie powierzchni kryjących |
| 45442200-9 | Nakładanie powłok antykorozyjnych |

1.6. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999 r (Dz.U.Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanymi przez COBRTI INSTAL

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania.

Wszystkie materiały, elementy i urządzenia stosowane do wykonania w/w instalacji powinny spełniać wymagania norm, a w razie ich braku, posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Wykonawca powinien wykonać przedmiot umowy z materiałów z zastosowaniem preferencji krajowych.

Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane. Jakość materiałów i elementów powinna być potwierdzona odpowiednimi dowodami.

Urządzenia ciśnieniowe winny mieć dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.

Elementy instalacji wody zimnej, stykające się bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Rury

Rurociągi instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą na kołnierz oraz gwint.

2.2.2. Armatura odcinająca, zwrotna i spustowa

Na rurociągach instalacji c.o. należy stosować zawory kulowe o połączeniach gwintowanych na $p_n = 1,0 \text{ MPa}$ i $t_r = 100^\circ\text{C}$.

2.2.3. Armatura regulacyjna

- Do regulacji mocy cieplnej grzejnika zastosowano:
 - na gałęzce zasilającej grzejników z zasilaniem bocznym zawory grzejnikowe termostatyczne proste o średnicy nominalnej równej średnicy gałęzki z głowicą termostatyczną
 - na gałęzce powrotnej grzejników j.w. zawór odcinający z funkcją odcinania i możliwością spustu wody zgodnie z PN-EN 215
- Dla regulacji ciśnienia w pionach lub na gałęziach zastosowano regulatory różnicy ciśnienia i zawory odcinające z możliwością podłączenia rurki impulsowej.

2.2.4. Armatura odpowietrzająca

W instalacji centralnego ogrzewania armaturą odpowietrzającą będą automatyczne odpowietrzniki na $p_n = 0,6 \text{ MPa}$ i $t_r = 100^\circ\text{C}$. Przed automatycznymi odpowietrznikami zamontować zawory odcinające kulowe wg pkt 2.2.2.

2.2.5. Grzejniki

Jako elementy grzejne w instalacji c.o. zastosowano grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem bocznym.

2.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych. Stosować farbę podkładową oraz nawierzchniową odporną na działanie temperatury do 150°C .

2.2.7. Izolacja termiczna

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. tzn. nie powinny być łatwo zapalne i rozprzestrzeniające ogień.

Dla przewodów poziomych c.o. prowadzonych po wierzchu ścian stosować otuliny z pianki poliuretanowej lub polietylenowej o przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy temperaturze 40°C , przystosowane do pracy przy temperaturze $t_r = 90^\circ\text{C}$.

Stosować otuliny z płaszczem z folii aluminiowej lub PVC.

Grubość otuliny należy przyjmować w zależności od średnicy rur:

20 mm- dla średnic wewnętrznych do 22mmmm.

30 mm- dla średnic wewnętrznych od 22 do 35 mm

równa średnicy wewnętrznej rury-dla średnic wewnętrznych od 35 do 100 mm

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

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

Dostawa materiałów przeznaczonych do robot 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 wymogami podanymi w projekcie 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 inspektora nadzoru lub projektanta.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczyć je 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 DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt wykorzystany do wykonania robot musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

W zależności od potrzeb wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robot:

- samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń
- spawarkę elektryczną

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców

- 4.1.1. Rury mogą być dostarczane w wiązkach lub luzem. Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.
- 4.1.2. Grzejniki należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesunięciem. Załadunek i wyładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

4.2 Środki transportowe

samochód dostawczy do 0,9 t

samochód skrzyniowy do 5 t

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robot

- 5.1.1. Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi wykonania robót i przepisami obowiązującymi w Polsce, a w szczególności z wymienionymi w pkt. 10.

- 5.1.2. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inwestor przekaze wykonawcy:
projekt budowlany
miejsce pod zaplecze
- 5.1.3. Wykonawca w miejscu widocznym w budynku umieści tablicę informacyjną określającą:
nazwę, adres i numer telefonu wykonawcy robót
imiona i nazwiska oraz numery telefonów
a) kierownika budowy
b) inspektora nadzoru
numery telefonów alarmowych
- 5.1.4. Wszelkie uzasadnione zmiany proponowane przez wykonawcę winny być uzgodnione z inspektorem nadzoru. W przypadku uznanych przez inspektora za konieczne zmiany powinny być potwierdzone przez autora projektu. Zmiany te nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów określonych w dokumentacji i specyfikacji nie mogą powodować zmniejszenia ich jakości i trwałości eksploatacyjnej.

5.2. Wymagania dotyczące wykonania robót instalacji centralnego ogrzewania

5.2.1. Montaż rurociągów

5.2.1.1. Rurociągi poziome

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewnić ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.

- 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 wyjątkowych przypadkach np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku dopuszcza się stosowanie 3‰. Warunkiem koniecznym w tym przypadku jest zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza.
- W najniższych punktach załamań instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia
- Przewody poziome prowadzić przy ścianach lub pod stropem. Powinny one spoczywać na podporach stałych i ruchomych

Maksymalny odstęp między podporami dla przewodów stalowych wynosi:

Średnica minimalna rury	Przewód montowany	
	Pionowo	Inaczej
DN 10, DN 20	2,0	1,5
DN 25	2,9	2,2
DN 32	3,4	2,6
DN 40	3,9	3,0
DN 50	4,6	3,5
DN 65	4,9	3,8
DN 80	5,2	4,0
DN 100 i większa	5,9	4,5

- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny zapewniać:
 - swobodną rozszerzalność
 - takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągów nie oddziaływał na armaturę
 - możliwość wymontowania armatury
 - wykonanie właściwej izolacji termicznej
- Dla rur stalowych jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, uchwyty oraz prawidłowo wykonane przejścia przez przegrody w tulejach, umożliwiające wyłącznie osiowy rur rurociągów
- Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

5.2.1.2. Piony

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;

dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm. Pion zasilający powinien się znajdować z prawej strony, powrotnej zaś z lewej. Przy pionach prowadzonych po wierzchu ścian, obejścia pionów gałązkami należy wykonać od strony pomieszczenia.

5.2.1.3. Gałązki grzejnikowe

Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu.

5.2.1.4. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, 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 pionową
- 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 przejściach przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę a umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się. W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia rury.

5.2.1.5. Połączenia rurociągów

- z rur stalowych czarnych - spawane
- z rur stalowych ocynkowanych - gwintowane uszczelnione przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających

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

Zmiany kierunku prowadzenia rur czarnych za pomocą kolan o promieniu $R = 2D$.

Dopuszcza się gięcie rur dla średnic do DN 40 mm.

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN-10242.

5.2.2. Montaż grzejników

- a) Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- b) Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.
- c) Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie instrukcją producenta grzejnika.
- d) 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 nieprzekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.
- e) Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

– od ściany za grzejnikiem	5 cm
– od podłogi	7 cm
– od spodu parapetu	7 cm
- f) Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałęzek i ścian.
- g) Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

5.2.3. Montaż armatury

Przed zamontowaniem armaturę należy sprawdzić na szczelność i prawidłowość działania. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana. Należy ją montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi obsługę i konserwację. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić

w takim położeniu, aby wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę należy montować tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika. Zawory regulacyjne sterowane automatycznie należy montować ściśle wg instrukcji producenta.

Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być instalowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu. Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów węzła, zaworów bezpieczeństwa itp.

5.2.4. Montaż urządzeń kontrolno-pomiarowych

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować w miejscach wskazanych w projekcie zgodnie z wytycznymi producenta.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu jej działania

Dla montażu manometrów na rurociągach należy zamontować króćce, a dla termometrów tuleje.

Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodów lub rozdzielaczy na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzająco-spustową (kurki) zgodną z normą przedmiotową PN-M-42303. Króćce przyłączne ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze powinny być zasyfonowane.

5.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i podpór pod rurociągi wykonane ze stali nieodpornych na korozję powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 2 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczonych powierzchni zgodną z projektem.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80÷120 mm. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg normy PN-H-97070.

Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy: przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, 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. Oczyszczenie 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

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

5.2.6. 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 powierzchni z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, 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 wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
6. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.
7. Przewody po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oraz PN-N-01270.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. **Badania odbiorcze**

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą, z tym, że powinny one objąć, co najmniej: badanie szczelności na zimno, badanie odpowietrzenia, badanie zabezpieczeń antykorozyjnych, badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, działania sterowania i regulacji. Powinny przebiegać wg metodyki badań określonych normą PN-B-02423

6.1.1. Badanie szczelności na zimno

- Badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C .
- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację skutecznie przepłukać wodą
- 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
- Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- 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.
- Ciśnienie próbne $p_r + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie próbne utrzymywać przez 30 min. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli brak jest przecieków i rosenia a ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia.
- Po przeprowadzonym badaniu sporządzić protokół.

6.1.2. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej .

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą

automatycznej regulacji odpowietrzenie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzenia miejscowego.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół.

6.1.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych

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

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

6.1.4.1. Prowadzenie badania i pomiaru

- a) 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.
- b) Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego 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.
- c) Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
- d) Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- e) Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - 1) 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;
 - 2) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą:
 - termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$
 - 3) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji zapewniającą dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach; zasilającym i powrotnym;
 - 4) 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;
 - 5) pomiar spadków temp. wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu 0,5 K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{K}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu.
- f) Ocena regulacji i kryteria oceny:
 - 1) 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 $+6^{\circ}\text{C}$
 - 2) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - skontrolovaniu 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 $\pm 1K$,

- 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, 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,
- g) 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

6.1.4.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzać 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 grzejnego, lecz nieprzekraczających 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 wydłużeń i kompensatorów mieszkowych. 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. 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.

6.2. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności w stanie gorącym

Badania szczelności i działania instalacji w warunkach pracy należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Podczas próby szczelności w warunkach pracy należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

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 długość rur przyłączonych do grzejników, armaturę łączoną na gwint i łączniki
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużeń i urządzeń
- zwężki 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, prób szczelności na zimno i izolacji termicznej
- „szt” - dla armatury, urządzeń grzejnych i prób na gorąco
- „m²” - dla zabezpieczenia antykorozyjnego
- kpl - dla części urządzeń składających się z więcej niż jednego pojedynczego elementu

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór częściowy

Powinien być przeprowadzony dla tych elementów, które nie mogą być odebrane przy odbiorze końcowym, tzw. prace zanikające.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- odbiór materiałów na budowie
- przewodów przeznaczonych do zamurowania w bruzdach lub do obmurowania
- przewodów przeznaczonych do izolacji termicznej
- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- wykonanie zabezpieczenia p.poż przejść instalacyjnych przez przegrody o EI \geq 60

Po wykonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokoły potwierdzające prawidłowe wykonanie robót. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

8.2. Odbiór końcowy

Instalacja może być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorczych zakończonych wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchamianie węzła
- dokonano rozruchu próbnego

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem, pozwoleniem na budowę i przepisami
- obmiary powykonawcze
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane z których wykonano instalację
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem
- sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności wprowadzonego odstępstwa w dzienniku budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i zawierających wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

8.3. Przekazanie do eksploatacji

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

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Prace tymczasowe i towarzyszące zostały wymienione w p-kcie 1.3. niniejszej specyfikacji.

Elementem kontroli jakości tych robót są odbiory techniczne - częściowe opisane w p-kcie 8.1.

Podstawą do rozliczeń wyżej wymienionych robót są protokoły odbiorów częściowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

- a) Projekt budowlany i wykonawczy termomodernizacji budynku - uaktualnienie
- instalacja centralnego ogrzewania dla obiektu:
GIMNAZJUM NR 15, UL. ELEKTRYCZNA 51, 20-349 LUBLIN.
- b) Przedmiar robót instalacji centralnego ogrzewania

10.2. Rozporządzenia

- a) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r Dz.U.Nr 106/00 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami.
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.Nr 47/03 poz. 401.

10.3 Normy

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-74/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-M-69012	Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych
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-75/M-69703	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperaturne obliczeniowe zewnętrzne
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

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-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-70/N-01270,01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-88/M-42303	Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężynowymi
PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°
PN-B-02423	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-ISO 7005	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
PN-ISO 7-1	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

10.4. Wytyczne i warunki techniczne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Wydawnictwo COBRTI Instal. Zeszyt 8. Warszawa, sierpień 2003 r
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wydawnictwo j.w. Zeszyt 6. Warszawa, maj 2003 r