

SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRACE BUDOWLANE
Wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.

STADIUM:

Specyfikacja techniczna.

MIEJSCOWOŚĆ:

WARSZAWA

INWESTOR:

Politechnika Warszawska
Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa

TEMAT ZADANIA:

**BUDOWA HALI MAGAZYNOWO-WARSZTATOWEJ WYDZIAŁU
SAMOCHODÓW I MASZYN ROBOCZYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
W MIEJSCU ISNIEJĄCEJ PRZEZNACZONEJ DO ROZBIÓRKI WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ**

KODY CPV: 45331100-7

DATA WYKONANIA DOKUMENTACJI: Sierpień 2017 r.

WYKONAWCY:

Projektant	Specjalność / Funkcja	Podpis
mgr inż. Mariusz Słowiński	upr. LOD/2686/PWOS/15	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac z zakresu instalacji wewnętrznej c.o. c.w., wentylacji, jako elementu związanego z realizacją zadania „BUDOWA HALI MAGAZYNOWO-WARSZTATOWEJ WYDZIAŁU SAMOCHODÓW I MASZYN ROBOCZYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ W MIEJSCU ISNIEJĄCEJ PRZEZNACZONEJ DO ROZBIÓRKI WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż instalacji c.o. i zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Niniejsza specyfikacja techniczna

związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi

przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Zestawienie materiałów instalacji c.o.

Centralne ogrzewanie - grzejniki

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	J.m.	Uwagi
1.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	18 x 1,2	1000	m	KAN-Therm
2.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	22 x 1,5	60	m	KAN-Therm
3.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	28 x 1,5	115	m	KAN-Therm
4.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	35 x 1,5	45	m	KAN-Therm
5.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	42 x 1,5	25	m	KAN-Therm
6.	Kolano 90° press	18	6	szt.	
7.	Kolano 90° press	22	8	szt.	
8.	Kolano 90° press	28	4	szt.	
9.	Kolano 90° press	42	4	szt.	
10.	Mufa press	22	8	szt.	
11.	Mufa press	35	12	szt.	
12.	Mufa press	42	2	szt.	
13.	Redukcja nyplowa press	18 - 12	4	szt.	
14.	Redukcja nyplowa press	28 - 22	2	szt.	
15.	Redukcja nyplowa press	35 - 18	2	szt.	
16.	Redukcja nyplowa press	42 - 35	2	szt.	
17.	Śrubunek GW press	18	2	szt.	
18.	Śrubunek GW press	28	1	szt.	
19.	Trójnik press	18 - 18 - 18	4	szt.	
20.	Trójnik press	28 - 28 - 28	2	szt.	
21.	Trójnik red. press	28 - 18 - 28	2	szt.	
22.	Trójnik red. press	35 - 22 - 35	4	szt.	
23.	Trójnik red. press	35 - 28 - 35	2	szt.	
24.	Trójnik red. press	42 - 28 - 42	2	szt.	
25.	Złaczka z GZ press	12 - 3/8"z	4	szt.	
26.	Złaczka z GZ press	18 - 1/2"z	12	szt.	

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	J.m.	Uwagi
27.	Złączka z GZ press	18 - ¾"z	4	szt.	
28.	Złączka z GZ press	22 - ½"z	6	szt.	
29.	Złączka z GZ press	22 - ¾"z	12	szt.	
30.	Złączka z GZ press	28 - ¾"z	7	szt.	
31.	Złączka z GZ press	28 - 1"z	3		
32.	Zawór kulowy mufowy	DN15	1	szt.	
33.	Zawór kulowy mufowy	DN25	2	szt.	
34.	Zawór kulowy mufowy	DN32	4	szt.	
35.	Zawór kulowy mufowy	DN40	2	szt.	
36.	Blok zaworowy kątowy dla grzejników dolnozasilanych z odcięciem, spustem i odwodnieniem	DN15	65	szt.	
37.	Głowica termostatyczny z nastawą wstępną wzmocniona z blokadą lub ograniczeniem zakresu temperatury 5-26stC	DN15	65	szt.	
38.	Zawór równoważący gwintowany z odwodnieniem z króćcami pomiarowymi np. TBV LF	DN15 - LF	1	szt.	
39.	Odpowietrznik automatyczny grzejnikowy		65	kpl.	
40.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	10V/600/400	2	szt.	V&N
41.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	10V/600/520	1	szt.	V&N
42.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/520	2	szt.	V&N
43.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/600	2	szt.	V&N
44.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/720	2	szt.	V&N
45.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/1000	2	szt.	V&N
46.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/1120	6	szt.	V&N

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	J.m.	Uwagi
47.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/1320	4	szt.	V&N
48.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/600/1400	4	szt.	V&N
49.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/900/720	1	szt.	V&N
50.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	20V/900/1000	1	szt.	V&N
51.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/600/600	1	szt.	V&N
52.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/600/1120	4	szt.	V&N
53.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/600/1320	7	szt.	V&N
54.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/900/720	4	szt.	V&N
55.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/900/800	8	szt.	V&N
56.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/900/1320	5	szt.	V&N
57.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/900/1400	1	szt.	V&N
58.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/900/1600	3	szt.	V&N
59.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny	30V/900/1800	5	szt.	V&N
60.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN15 o średnicy wewn. 18mm	20 mm	1000	m	
61.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN20 o średnicy wewn. 22mm	20 mm	60	m	
62.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN25 o średnicy wewn. 28mm	30 mm	115	m	
63.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN32 o średnicy wewn. 35mm	30 mm	45	m	
64.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN40 o średnicy wewn. 42mm	40 mm	25	m	
65.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym	1/2"Z	12	kpl.	

UWAGA - Wszystkie nazwy produktów oraz producentów zostały wpisane jako przykład.

Dopuszcza się zastosowanie produktów równych lub równoważnych.

Ciepło technologiczne

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	J.m.	Uwagi
66.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	18 x 1,2	39	m	KAN-Therm
67.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	22 x 1,5	68	m	KAN-Therm
68.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	28 x 1,5	13	m	KAN-Therm
69.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	35 x 1,5	93	m	KAN-Therm
70.	Rury ze stali cienkościennej zaciskanej	42 x 1,5	18	m	KAN-Therm
71.	Kolano 90° press	18	6	szt.	
72.	Kolano 90° press	22	8	szt.	
73.	Kolano 90° press	28	4	szt.	
74.	Kolano 90° press	42	4	szt.	
75.	Mufa press	22	8	szt.	
76.	Mufa press	35	12	szt.	
77.	Mufa press	42	2	szt.	
78.	Redukcja nyplowa press	18 - 12	4	szt.	
79.	Redukcja nyplowa press	28 - 22	2	szt.	
80.	Redukcja nyplowa press	35 - 18	2	szt.	
81.	Redukcja nyplowa press	42 - 35	2	szt.	
82.	Śrubunek GW press	18	2	szt.	
83.	Śrubunek GW press	28	1	szt.	
84.	Trójkąt press	18 - 18 - 18	4	szt.	
85.	Trójkąt press	28 - 28 - 28	2	szt.	
86.	Trójkąt red. press	28 - 18 - 28	2	szt.	
87.	Trójkąt red. press	35 - 22 - 35	4	szt.	
88.	Trójkąt red. press	35 - 28 - 35	2	szt.	
89.	Trójkąt red. press	42 - 28 - 42	2	szt.	
90.	Złączka z GZ press	12 - 3/8"z	4	szt.	
91.	Złączka z GZ press	18 - 1/2"z	12	szt.	
92.	Złączka z GZ press	18 - 3/4"z	4	szt.	
93.	Złączka z GZ press	22 - 1/2"z	6	szt.	
94.	Złączka z GZ press	22 - 3/4"z	12	szt.	
95.	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	15	5	szt.	
96.	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	20	1	szt.	

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	J.m.	Uwagi
97.	TBV-CM NF - zawór równ. i reg. do małych odb.	20	3	szt.	
98.	Filtr skośny mufowy	DN20	3	szt.	
99.	Zawór kulowy mufowy	15	2	szt.	
100.	Zawór kulowy mufowy	20	6	szt.	
101.	Zawór kulowy mufowy	25	1	szt.	
102.	Zawór kulowy mufowy	40	2	szt.	
103.	Pompa Alpha3-25-40 N180 dla wszystkich central		3	szt.	
104.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym - umieścić w najwyższych punktach instalacji	1/2"Z	6	kpl.	
105.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN15 o średnicy wewn. 18mm	19 mm	39	m	
106.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN20 o średnicy wewn. 22mm	19 mm	68	m	
107.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN25 o średnicy wewn. 28mm	32 mm	13	m	
108.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN32 o średnicy wewn. 35mm	32 mm	93	m	
109.	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o dla rury stalowej DN40 o średnicy wewn. 42mm	42 mm	18	m	
110.	Kurtyna powietrzna elektryczna bez ogrzewania WING C150 + oprzyrządowanie i termostat naścienny		11	kpl.	
111.	Kurtyna powietrzna elektryczna bez ogrzewania WING C200 + oprzyrządowanie i termostat naścienny		2	kpl.	

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	J.m.	Uwagi
112.	Kurtyna powietrzna elektryczna z ogrzewaniem WING E150 + oprzyrządowanie i termostat naścienny		2	kpl.	
113.	Aparat grzewczy Volcano VR Mini + sterownik naścienny		3	kpl.	

Uwaga: materiały i urządzenia producentów użytych w projekcie są przykładowe i dopuszcza się użycie zamienników za zgodą projektanta.

2.1. Przewody

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z stalowych cienkościennych łączonych poprzez zaciskanie. Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe typ VNH z podłączeniem dolnym.

2.3. Armatura

Grzejniki typu VNH posiadają wbudowane zawory termostaticzne oraz zawory odcinające.

2.4. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki zgodnie z zaleceniami producenta, tj przewody dn12 – 20mm, dn15 – 20mm, dn20 – 20mm, dn25 – 30mm, dn32 – 30mm, dn40 – 40mm, dn50 – 50mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach i odcinkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników.

Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez

przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy SPIROTOP lub firmy TACO, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy, np. firmy Naval.

5.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt

zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchniizolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 2 mm.

5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

5.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

5.8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

5.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z zawartą umową.

5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne.

Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania