

BRANŻA	SANITARNA	Maj 2016
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	
INWESTOR	Miasto Poznań, Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji Samorządowy Zakład Budżetowy ul. Chwiałkowskiego 34, 61-553 Poznań	
OBIEKT	Budynek administracyjno-hotelowy, POSIR, Oddział Gołęczin ul. Warmińska 1; 60-622 Poznań	
TEMAT	MODERNIZACJA KOTŁOWNI Kategoria obiektu budowlanego - XIV	
IMIĘ I NAZWISKO		PODPIS
BRANŻA SANITARNA	Projektował: mgr inż. Dariusz Okleja nr upr. WKP/0270/POOS/14 Tel: 604-531-982 Sprawdził: mgr inż. Tomasz Rostecki nr upr. 7131/64/P/2002	

Spis zawartości teczek:

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
3. Kopia uprawnień i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów
4. Opis techniczny
5. Część rysunkowa
6. Specyfikacja techniczna
7. Kosztorys ofertowy
8. Kosztorys ślepy

I. Część ogólna

1. Przedmiot opracowania
2. Forma opracowania
3. Zakres opracowania
4. Podstawa opracowania
5. Zamawiający i Inwestor
6. Obszar oddziaływania inwestycji

II. Opis rozwiązań projektowych

1. Kotłownia olejowa
2. Wytyczne elektryczne
3. Uwagi końcowe
4. Zestawienie materiałów

III. Część rysunkowa

IV. Specyfikacja techniczna

V. Kosztorys inwestorski

VI. Kosztorys ślepy

I. Część ogólna

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja istniejącej kotłowni olejowej zlokalizowanej w budynku administracyjno-hotelowym należącym do Poznańskich Ośrodków Sportu i Rekreacji. Obiekt jest zlokalizowany w Poznaniu przy ulicy Warmińskiej 1.

2. Forma opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlano-wykonawczym dla branży sanitarnej. Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej zawartych w jednej teczce.

3. Zakres opracowania

W zakres projektu wchodzi :

- Instalacja grzewcza i wentylacyjna
- Instalacja wody użytkowej
- Instalacja oleju opałowego

4. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą;
- [3] Uzgodnienia z Inwestorem
- [2] Wizja lokalna, przepisy prawne, normy, dane literaturowe i katalogowe.

5. Zamawiający i Inwestor

Zamawiającym dla wykonania Robót określanych jako „Modernizacja kotłowni w budynku administracyjno-hotelowym”, jest Miasto Poznań, Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji Samorządowy Zakład Budżetowy, ul. Chwiałkowskiego 34, 61-553 Poznań
Podmiot ten jest również inwestorem planowanego przedsięwzięcia.

6. Obszar oddziaływania inwestycji

Modernizacja kotłowni będąca przedmiotem niniejszego projektu została zaprojektowana w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także w oparciu o normy i wytyczne branżowe. Zgodnie z w/w Rozporządzeniem, a także zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, w stosunku do terenów sąsiednich niezabudowanych inwestycja nie spowoduje wykluczenia, bądź częściowego wykluczenia w zakresie lokalizacji zabudowy lub urządzeń budowlanych.

Oddziaływanie przedmiotowej instalacji zamyka się wewnątrz działki budowlanej oraz wewnątrz budynku administracyjno-hotelowego.

II. Opis rozwiązań projektowych

1. Kotłownia olejowa

1.1. Opis stanu istniejącego i projektowanych rozwiązań

Obecnie kotłownia wyposażona jest w dwa kotły wodne z palnikami zasilanymi olejem opałowym. Są one źródłem ciepła dla instalacji grzejnikowej systemu otwartego, oraz dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej. W kotłowni znajdują się również dwa zasobniki ciepłej wody użytkowej, zapewniające pokrycie potrzeb przedmiotowego budynku, jak również rozdzielacze, pompy i system sterujący pracą urządzeń. W jednym z sąsiednich pomieszczeń jest zlokalizowany magazyn oleju opałowego, wyposażony w zbiorniki stalowe.

Ze względu na stan techniczny urządzeń w kotłowni i magazynie oleju, inwestor zdecydował się na przeprowadzenie remontu polegającego na:

- a) Wymianie jednego z kotłów na nowy
- b) Wymianie zasobników ciepłej wody użytkowej na nowe
- c) Wymianie rurociągów w kotłowni, rozdzielaczy oraz pomp obiegowych na nowe
- d) Wstawienie urządzenia filtrującego czynnik grzewczy
- e) Zmianie systemu grzewczego na zamknięty – montaż membranowych naczyń wzbiorczych
- f) Montażu stacji zmiękczenia wody kotłowej
- g) Wymianie zbiorników w magazynie oleju
- h) Wymianie/modernizacji instalacji wentylacyjnej w kotłowni i magazynie oleju

1.2. Opis projektowanych rozwiązań

a) Wymiana kotła

Zaprojektowano wymianę mniejszego z kotłów na kocioł LUMO 200kW wraz z palnikiem olejowym. Po demontażu istniejących zasobników ciepłej wody użytkowej należy przesunąć istniejący kocioł, a nowy zlokalizować obok w sposób umożliwiający spełnienie obowiązujących wymagań i swobodny dostęp serwisowy do obu urządzeń. Należy zamontować nowe zawory bezpieczeństwa oraz ograniczniki poziomu wody. Kanały spalinowe kotłów należy wpiąć do komina zgodnie z opinią kominiarską.

b) Wymiana zasobników c.w.u.

Przewidziano montaż nowych zasobników ciepłej wody użytkowej w innym miejscu, w związku z powyższym należy zmodernizować układ zasilania i poboru wody z zasobników, aby zapewnić poprawną pracę urządzeń.

c) Wymiana rurociągów i armatury

Przewidziano wymianę istniejących rurociągów i rozdzielaczy zasilających instalację centralnego ogrzewania. Z uwagi na to, że przyłączenie nastąpi do istniejącej instalacji grzewczej o nieobliczonych oporach przepływu, należy na każdym obiegu grzewczym zamontować zawór regulacyjny z króćcami pomiarowymi, w celu zapewnienia możliwości poprawnego wyregulowania układu. Nowy rozdzielacz podłączyć do istniejących obiegów grzewczych zachowując obecną kolejność włączenia. Wszystkie istniejące pompy obiegowe i zawory przewidziano do wymiany.

d) Montaż filtrów

Aby zapewnić pożądaną filtrację i przepływ czynnika grzewczego zaprojektowano wartownik ze zwrotnicą hydrauliczną, który należy dodatkowo wyposażać we wkłady magnetyczne. Każdy obieg pompowy wyposażać w filtr siatkowy.

e) Montaż naczyń zbiorczych

Ze względu na modernizację systemu c.o. polegającą na zmianie układu na zamknięty, ciśnieniowy, należy zdemontować istniejące naczynie zbiorcze systemu otwartego, a w kotłowni zamontować membranowe naczynie zbiorcze. W związku z tą zmianą należy zmodernizować układ centralnego odpowietrzenia instalacji c.o. poprzez montaż odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji. Przed każdym odpowietrznikiem zamontować zawór kulowy umożliwiający odcięcie i ewentualną wymianę urządzenia bez konieczności spuszczenia wody z układu.

f) Montaż stacji zmiękczającej

W celu zapewnienia wymaganych parametrów jakościowych wody do napełniania i uzupełniania zładu w systemie c.o., przewidziano montaż stacji zmiękczającej.

g) Wymiana zbiorników na olej opałowy

W istniejącym magazynie oleju należy zlokalizować nowe zbiorniki na olej opałowy. Przewidziano montaż dwóch baterii zbiorników na olej, każda po trzy zbiorniki o pojemności 2m³. Do zbiorników zamontować nowy osprzęt w postaci rury oddechowej i systemu napełniania wyposażonego w sygnalizację napełnienia. Dokładną lokalizację skrzynki wlewowej ustalić z obsługą techniczną obiektu na etapie montażu instalacji. Istniejące zbiorniki na olej należy zdemontować przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa pożarowego i bhp. W pomieszczeniu magazynu oleju należy przeprowadzić naprawę wanny wychwytywającej olej przy ewentualnym rozszczelnieniu zbiornika. W

tym celu należy podłogę, oraz ściany do wysokości 60cm w strefie magazynowania oleju pokryć powłoką olejoshczelną.

h) Modernizacja systemu wentylacji

Obecnie wentylacja pomieszczenia zbiorników, oraz pomieszczenia przyległego i kotłowni jest realizowana przy użyciu kanału wentylacyjnego wywiewnego na którego końcu znajduje się wentylator wywiewny. Nawiew jest grawitacyjny. Ponieważ układ obecnie nie działa, oraz jest częściowo zamontowany niezgodnie z obowiązującymi przepisami, należy go zmodernizować. Kotłownia nie może być wyposażona w nie zrównoważoną wentylację mechaniczną, zatem należy zdemontować odcinek kanału między kotłownią a magazynem oleju, pozostawiając wywiew z pomieszczenia przyległego do kotłowni. Ponadto należy zmodernizować układ nawiewny i wywiewny magazynu oleju, w celu zapewnienia właściwej cyrkulacji powietrza. W tym celu przewidziano montaż dodatkowych odcinków kanałów wentylacyjnych, wraz z przepustnicami umożliwiającymi właściwą regulację systemu. Podczas wizji lokalnej stwierdzono również, że wentylator wywiewny jest odłączony od kanału wywiewnego- należy go podłączyć i uruchomić. Praca wentylatora winna odbywać się w trybie ciągłym.

Modernizacja wentylacji grawitacyjnej w kotłowni, będzie polegała na wymianie kraty nawiewnej zlokalizowanej w drzwiach na nową. Ewentualne inne zmiany zgodnie z opinią kominiarską.

i) Kontrola odwodnienia w kotłowni

W kotłowni jest zlokalizowana studnia schładzająca. Należy sprawdzić jej drożność, ewentualnie udrożnić.

UWAGA:

Wszystkie urządzenia należy zlokalizować zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

W razie wątpliwości skontaktować się z projektantem.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganą odpornością przegrody i dokumentacją wykonawczą zabezpieczenia p.poż. przejść instalacyjnych.

1.3. Urządzenia w kotłowni

W pomieszczeniu projektuje się montaż:

- układu dwóch kotłów o mocy cieplnej 200kW każdy, zasilanych olejem opałowym
- zasobników c.w.u.
- układu technologicznego ciepłego spinającego układ grzewczy urządzeń grzewczych oraz zapewniającego rozpływ czynnika grzewczego do wszystkich odbiorników
- stacji zmiękczenia wody kotłowej
- naczyń wzbiorczych membranowych

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 przewiduje się zabezpieczenie każdego z kotłów przed nadmiernym wzrostem ciśnienia realizowane przez **zawory bezpieczeństwa** SYR 1915 1" P0 = 3 bary $d_o=20\text{mm}$, Układ cieplny zostanie zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem objętości czynnika grzewczego za pomocą dwóch **naczyń wzbiorczych** przeponowych Reflex N600 6 bar. Zawór bezpieczeństwa oraz manometr kotłowy nie mogą być odcięte od kotła zaworami.

Ogrzewanie kotłowni

Kotłownia jest obecnie pomieszczeniem niewyposażonym w grzejniki. Inwestor podczas wizji lokalnej nie zgłaszał uwag w związku z brakiem ogrzewania. Jeśli po modernizacji i zaizolowaniu rurociągów w pomieszczeniu temperatura spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, należy zamontować grzejniki wodne.

Instalację technologiczną kotłowni, należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Rurociągi wody użytkowej z rur PP. Pozostałe urządzenia i armatura wg zestawienia. Za pompami zamontować zawory zwrotne. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki.

Wszystkie elementy salowe należy oczyścić mechanicznie do II stopnia czystości oraz zabezpieczyć antykorozyjnie przez nałożenie:

- 1) Jednej warstwy podkładu ftalowego modyfikowanego UNIROR schnącego na powietrzu
- 2) Dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowana ogólnego stosowania

Przewody w kotłowni zaizolować cieplnie otuliną zgodnie z tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4
7	przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4

1.4. Wentylacja kotłowni

Wentylację pomieszczenia kotłowni zmodernizować w zakresie podanym w punkcie 3.2

1.5. Instalacja oleju opałowego

Instalację paliwową wymienić na nową, zbiorniki olejowe wymienić na nowe – zgodnie z punktem 3.2

1.6. System grzewczy

W budynku istnieje wodny grzejnikowy system grzewczy otwarty. Układ należy przerobić na zamknięty – zgodnie z punktem 3.2

1.7. Instalacja wody użytkowej

Woda użytkowa przewidziana jest na potrzeby własne budynku, oraz do napełnienia zładu systemu grzewczego - po uprzednim uzdatnieniu w stacji uzdatniania wody kotłowej.

Wodę doprowadzić do nowoprojektowanych zasobników c.w.u., oraz podłączyć z systemem ciepłej wody i cyrkulacji. Rurociągi zaizolować zgodnie z poniższą tabelą.

Izolacja instalacji wody użytkowej

Instalację wodociągową wody użytkowej projektuje się z izolacją termiczną rurociągów w postaci koszulek polietylenowych zgodnie z poniższą tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4
7	przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4

Zawory odcinające kulowe-systemowe lub kulowe-mosiężne, dostępne w handlu. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem 0,3 % przeciwnym do kierunku przepływu wody. Gęstość mocowania podpór wg danych producenta rur, w zależności od średnicy rurociągu.

Rurociągi

Instalację w obrębie budynku wykonać z rur stalowych nierdzewnych ocynkowanych lub PP

2. Wytyczne elektryczne

Dla przedmiotowego zadania nie projektuje się nowych odbiorników i urządzeń elektrycznych.

Wszystkie elementy i urządzenia wymagające zasilania elektrycznego, mają obecnie swoje odpowiedniki w postaci urządzeń istniejących.

Należy sprawdzić stan techniczny istniejącej automatyki kotłowej i w razie potrzeby przeprowadzić wymianę na nowe.

3. Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony p.poż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

UWAGA:

Przywołane nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się montaż innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów.

.....
mgr inż. Dariusz Okleja

.....
mgr inż. Tomasz Rostecki

4. Zestawienie materiałów

Poz.	Wyszczególnienie urządzeń	ilość	Uwagi	Typ/Moc	Producent
Kotłownia					
Obiegi kotłowe					
KO1	Kocioł olejowy 200 kW - Istniejący	1 szt.	Z regulatorem	LUMO 200kW	LUMO
KO2	Kocioł olejowy 200 kW - Projektowany	1 szt.	Z regulatorem	LUMO 200kW	LUMO
PA1	Palnik olejowy do kotła LUMO 200kW	1 szt.	Z pompą, filtrem i licznikiem	Istniejący 200kW	CUENOD
PA2	Palnik olejowy do kotła LUMO 200kW	1 szt.	Z pompą, filtrem i licznikiem	Projektowany 200kW	CUENOD
KS1/2	Kanał spalinowy DN200 do istniejącego komina spalinowego 8mb	2 szt.	Podłączenie kotła do komina	DN200 - 2szt.	Wadex
ZBK	Zawór bezpieczeństwa P0 3 bary	2 szt.		1915 1" do=20mm PO 3 bar	SYR
OPW	Ogranicznik poziomu wody	2 szt.		933.1	SYR
ZZK	zawór zwrotny DN50	2 szt.			
Z6	zawór kulowy DN50	4 szt.			
ZKS1	zawór kulowy spustowy z końcówką do węża DN20	2 szt.			
PK1	Pompa kotłowa Qc=8,5 m³/h i H=2,5m	1 szt.		UPS 32-60 F 200W; 230V	Grundfos
PK2	Pompa kotłowa Qc=8,5 m³/h i H=2,5m	1 szt.		UPS 32-60 F 200W; 230V	Grundfos
T	termometr techniczny 0-120°C	4 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	4 szt.			KFM
TE2	Czujnik temperatury zewnętrznej	1 szt.			
TE3	Czujnik temperatury wody w zasobniku	2 szt.	Kieszeniowy		
	Automatyka kotłowa - istniejąca	1 kpl.	Modernizacja w zależności od potrzeby		
Wartownik, rozdzielacz i naczynie przeponowe					
Z9	zawór kulowy kołnierзовый DN100	2 szt.			
WT	Wartownik ze zwrotnicą hydrauliczną i wkładami magnetycznymi DN100	1 szt.	Zamontować wkłady magnetyczne	MH100	Meibes
TE1	Czujnik temperatury	1 szt.		PT 1000	
NP1	naczynie przeponowe 600 l; 6 bar	1 szt.		N600; 6bar	REFLEX
NP2	naczynie przeponowe 600 l; 6 bar	1 szt.		N600; 6bar	REFLEX
ZS3	Zawór kulowy spustowy z końcówką na wąż Dn25	3 szt.			
ZSO	Złącze samoodcinające DN25	2 szt.			REFLEX
ZBNW	Zawór bezpieczeństwa P0 4,0 bar	1 szt.		1915 1/2" do=12mm PO 4,0 bar	SYR

T	termometr techniczny 0-120 ⁰ C	6 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	6 szt.			KFM

Pompa obiegowa

Z8	zawór kulowy kołnierzowy DN80	4 szt.			
PO1	Pompaobiegowa Qc=18 m ³ /h i H=10,0m	1 szt.		Magna 50-180F 800W; 230V	Grundfos
FS8	filtr siatkowy kołnierzowy DN80	1 szt.			
ZZ6	zawór zwrotny DN50	1 szt.			

Obieg c.o. nr 1.

Z7	zawór kulowy kołnierzowy DN65	2 szt.			
ZR5	zawór regulacyjny gwintowany STAD DN40	1 szt.		STAD DN40	IMI TA
T	termometr techniczny 0-120 ⁰ C	2 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	2 szt.			KFM

Obieg c.o. nr 2.

Z6	zawór kulowy kołnierzowy DN50	2 szt.			
ZR4	zawór regulacyjny gwintowany STAD DN32	1 szt.		STAD DN32	IMI TA
T	termometr techniczny 0-120 ⁰ C	2 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	2 szt.			KFM

Obieg c.o. nr 3.

Z6	zawór kulowy kołnierzowy DN50	2 szt.			
ZR4	zawór regulacyjny gwintowany STAD DN32	1 szt.		STAD DN32	IMI TA
T	termometr techniczny 0-120 ⁰ C	2 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	2 szt.			KFM

Obieg c.o. nr 4.

Z4	zawór kulowy DN32	2 szt.			
ZR3	zawór regulacyjny gwintowany STAD DN25	1 szt.		STAD DN25	IMI TA
T	termometr techniczny 0-120 ⁰ C	2 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	2 szt.			KFM

Obiegi rezerwowe

Z6	zawór kulowy kołnierzowy DN50	6 szt.			
T	termometr techniczny 0-120 ⁰ C	6 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	6 szt.			KFM

Obieg cwu i cyrkulacja

Z2	zawór kulowy gwintowany DN20	2szt.			
Z3	zawór kulowy gwintowany DN25	1szt.			

Z4	zawór kulowy gwintowany DN32	7 szt.			
Z5	zawór kulowy gwintowany DN40	2 szt.			
Z6	zawór kulowy gwintowany DN50	2 szt.			
ZZ1	zawór zwrotny gwintowany DN15	1 szt.			
ZZ5	zawór zwrotny DN40	1 szt.			
ZZ6	zawór zwrotny DN50	1 szt.			
PCWU	Pompa cwu Qc=6,0 m³/h i H=3,0m	1 szt.		UPS 32-60 F 200W; 230V	Grundfos
PC1	Pompa cyrkulacyjna Qc=0,5 m³/h i H=2,5m	1 szt.		Alpha2 32-50N 180 50W; 230V	Grundfos
FS5	filtr siatkowy kołnierzy DN40	1 szt.			
FS6	filtr siatkowy kołnierzy DN50	1 szt.			
M	manometr tarczowy 0-6 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	4 szt.			KFM
M	manometr tarczowy 0-10 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	4 szt.			KFM
T	termometr techniczny 0-120°C	2 szt.			KFM
RED	Reduktor ciśnienia	1 szt.	Opcjonalnie	315 2"	Syr
ZBZ	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 ½" Wykonanie 0,8 Mpa	1 szt.		2115 ½" P0 8 bar	Syr
NWZ	Membranowe naczynie wzbiorcze typu DT 60	1 szt.	Z przyłączem flowjet 1 1/4"	Refix DT 60	Reflex
ZCW1/2	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 500dm³	2 szt.		EAS 500C	Brotje
Elementy stacji uzdatniania wody					
SUW1	Zmiękcacz wody 1,2 m³/h	1 szt.		Cosmowater Standard 15 230V	Cosmo
Z1	zawór kulowy gwintowany DN15	2szt.			
Z3	zawór kulowy gwintowany z końcówką do węża DN25	1szt.			
Z3	zawór kulowy gwintowany DN25	2szt.			
FWS	Filtr wstępny DN25	1 szt.			
M	manometr tarczowy 0-10 bara z rurką i kurkiem manometrycznym	2 szt.			KFM
Rurociągi					
	Rura stalowa ocynkowana DN25 z izolacją	18 mb.			
	Rura stalowa ocynkowana DN32 z izolacją	18 mb.			
	Rura stalowa ocynkowana DN50 z izolacją	15 mb.			
	Rura stalowa czarna DN20 z izolacją 20mm	6 mb.			
	Rura stalowa czarna DN32 z izolacją 30mm	32 mb.			
	Rura stalowa czarna DN40 z izolacją 40mm	32 mb.			

	Rura stalowa czarna DN50 z izolacją 50mm	45 mb.			
	Rura stalowa czarna DN65 z izolacją 60mm	6 mb.			
	Rura stalowa czarna DN80 z izolacją	50 mb.			
	Rura stalowa czarna DN100 z izolacją	2 mb.			
	Rozdzielacz DN125 z izolacją 2,5mb	2 szt.			
	Rura miedziana SFCu 18x1	50 mb.	do oleju		
Elementy instalacji olejowej					
	Zbiornik oleju 2000dm3 - Tworzywowy	6szt.	W dwóch oddzielnych bateriach	Batterietank 2000dm3	Schutz
	Pakiet montazowy do zbiorników	1 kompl.			
	Rura oddechowa PVC50 z uniwersalna pokrywą oddechową	1 kompl.			
	Rura wlewu paliwa DN50	1 kompl.			
	Skrzynka wlewu paliwa z kompletem wyposażenia	1 kompl.	Z czujnikiem napełnienia		
Elementy wentylacji kotłowni					
N1	Krata nawiewna 600x600 w drzwiach	1 szt.	Stal ocynkowana, siatka zabezpieczająca		
Elementy wentylacji magazynu oleju					
N1	Kanał nawiewny 250x250mm	3 mb.	Stal ocynkowana		
N2	Przepustnica regulacyjna 250x250mm	2 szt.	Stal ocynkowana		
N3	Siatka ocynkowana 250x250mm	1 szt.	Stal ocynkowana		
W1	Kanał wywiewny 200x200mm	5 mb.	Stal ocynkowana		
W2	Przepustnica regulacyjna 200x200mm	2 szt.	Stal ocynkowana		
W3	Siatka ocynkowana 200x200mm	1 szt.	Stal ocynkowana		

III. Część rysunkowa

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE		Nr – Znak
1.	Rzut kotłowni - technologia	1:50	IS 01
2.	Rzut kotłowni - rozmieszczenie urządzeń	1:50	IS 02
3.	Schemat technologiczny systemu grzewczego	-	IS 03

IV. Specyfikacja techniczna

SPIS TREŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

1	WSTĘP	
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁASNOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW	
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	
6	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH	
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMARU ROBÓT	
8	ODBIÓR ROBÓT	
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: **MODERNIZACJA KOTŁOWNI W BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-HOTELOWYM POSIR ODDZIAŁ GOŁĘCIN UL. WARMIŃSKA 1 60-622 POZNAŃ**

a w szczególności:

- demontażu kotła i układu spalinowego w kotłowni
- demontażu układu technologicznego kotłowni
- dostawy i montażu kotła Lumo 200kW na olej opałowy z układem zabezpieczeń i sterowaniem
- demontażu i montażu palnika do kotła olejowego
- dostawy i montażu stacji uzdatniania wody kotłowej
- dostawy i montażu pomp kotłowych, obiegowych i cyrkulacyjnej
- modernizacji układu c.o. w zakresie naczynia zbiorczego i odpowietrzenia instalacji
- dostawy i montażu urządzenia stabilizacji ciśnienia
- dostawy i montażu elementów instalacji odprowadzenia spalin
- dostawy i montażu armatury na instalacji kotłowej
- dostawy i montażu zasobników c.w.u. w nowej lokalizacji
- dostawy i montażu zbiorników oleju wraz z instalacjami
- próby szczelności i uruchomienie kotłowni
- zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne rurociągów
- montażu rurociągów z rur PP i PEX łączonych na kształtki zaciskowe
- montażu urządzeń wentylacyjnych i kanałów, kształtek, nawiewników i wywiewników
- montażu rur i urządzeń grzewczych
- montażu kotła, zasobnika i elementów kotłowni
- próby i regulacja instalacji
- wykonania drobnych prac budowlanych

1.2 Określenia podstawowe

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

Pojęcia ogólne

Instalacja centralnego ogrzewania

zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

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

Naczynie zbiorcze otwarte

zbiornik bezciśnieniowy, z przestrzenią roboczą połączoną z atmosferą,

przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w otwartej instalacji ogrzewania wodnego.

Naczynie zbiorcze przeponowe

zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń

wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury

w zamkniętej instalacji ogrzewania wodnego.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu

najwyższa temperatura czynnika

grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie

temperatura powrotnej wody instalacyjnej

przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Odpowietrzenie miejscowe

zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe

urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Źródło ciepła

kotłownia na olej opałowy.

Kocioł grzewczy

urządzenie z komorą spalania przeznaczone do wytworzenia pary lub podgrzania wody ciepłą, wywołującym się w procesie spalania paliw.

Kotłownia

zespół urządzeń, w których dzięki spalaniu paliw wytworzony jest czynnik grzewczy o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu. W skład zespołu wchodzi urządzenia zabezpieczające proces spalania paliwa i wytwarzania czynnika grzejącego, urządzenia utrzymujące ciśnienie i temperaturę czynnika grzejącego na żądanym poziomie oraz zapewniające stały obieg czynnika grzejącego, a także urządzenia pomiarowe, regulacyjne i rejestrujące.

Kotłownia wodna

kotłownia, w której otrzymanym czynnikiem grzejącym jest woda.

Nadcinienie

Ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową / instalację wody użytkowej stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia

Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie robocze instalacji, P_{rob} (lub P_{oper})

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

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $P_{próbn}$

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

Ciśnienie nominalne PN

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

Temperatura robocza, T_{rob} (lub T_{oper})

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

Średnica nominalna (DN lub dn)

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

Nominalna grubość ścianki rury (en)

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

Szereg rur (S)

Dla rur z tworzywa sztucznego - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:

$$S = \frac{dn}{en} \cdot 2en$$

gdzie: dn - średnica nominalna zewnętrzna,

en - nominalna grubość ścianki.

Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR)

Dla rur z tworzywa sztucznego - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

$$SDR = \frac{dn}{en}$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze przedstawionym wyżej.

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca: $SDR = 2S + 1$

Materiały

Wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

Wentylacja pomieszczenia

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymian powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Rozprowadzenie powietrza

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

Uzdatnianie powietrza

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mających na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących jakość i stan powietrza.

Wentylatory

Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.

Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Czerpnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

Chłodnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza.

Przewód wentylacyjny

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza.

Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenia hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Kłapa pożarowa

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

Cisnienie spoczynkowe

Najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Urządzenia zabezpieczające

Urządzenia, które zabezpieczają instalację wody lodowej wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień

Naczynie zbiorcze przeponowe

Zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji wodny lodowej.

Urządzenia stabilizujące

Urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe

Urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji.

Odpowietrzenie miejscowe

Zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji

Instalacja odpowietrzająca

Zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji wodnej lub z jej części.

Temperatura awaryjna, t_a (lub t_{mal})- dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy

instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Trwałość instalacji- wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy

awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Instalacja wody lodowej

instalacja służąca do rozprowadzenia wody chłodniczej między wymiennikami klimakonwektorów, w celu chłodzenia pomieszczeń.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa

Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony termin z Inwestorem oraz umieścić tablice informacyjne, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. Odpowiedzialny jest również za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
		45331200-8	Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza
		45332000-3	Kładzenie upustów hydraulicznych
		45231110-9	Kładzenie rurociągów

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa 8, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik

budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów. Przy budowie instalacji wodociągowej przewidziano zastosowanie:

- instalację należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE, oraz rur ocynkowanych
- Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami programu zapewnienia jakości - PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane instalacje. Oferent powinien dokonać wizji lokalnej trasy.

Instalacja powinna, zgodnie z Prawem Budowlanym, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród. Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmiany użytkowania, zgodnie z § 2

ust. 2 rozporządzenia jak wyżej spełnienie wymagań wymienionych wyżej jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

ROBOTY ZIEMNE, BUDOWLE I KOLIZJE

Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.

Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Instalacja wody sanitarnej

Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń kotłowni odpowiadają założeniom projektowym.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. 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 niemożliwości 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.

Do wykonania instalacji wodociągowej 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.

Przewody

Instalacja wodociągowa wykonana będzie z rur wielowarstwowych typu PE-Xc/Al/PE, oraz rur stalowych ocynkowanych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Armatura

Do wykonania instalacji wody sanitarnej 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.

Izolacja termiczna

Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin przeciwroszeniowe z pianki polietylenowej grub. 9mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

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.

Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

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. taśmy teflonowej. Kolejność wykonywania robót: sprawdzenie działania zaworu, nagwintowanie końcówek, wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiale 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.

Zawory na pionach i gałkach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i 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. 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. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji wodociągowej 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.

Montaż rurociągów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Rurociągi poziome i pionowe należy prowadzić przez pomieszczenia suche.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Rurociągów gazowych nie wolno układać na strychach lub pod podłogą.

Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów centralnego ogrzewania i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów ciepłych, umieszczając je pod rurociągami ciepłymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęzonymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przekaźniki, gniazda wtykowe itp.

Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

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 rury

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 przejściu 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, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przejścia przez przegrody PPOŻ

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody PPOŻ należy wykonać przy użyciu materiałów zapewniających przejściu tę samą odporność ogniową co odporność przegrody (EI60 lub EI120):

- Dla rur tworzywowych mogą to być kołnierze opaskowe lub kasety ogniochronne
- w przypadku rur metalowych, zaprawy ogniochronne wypełniające przestrzeń między przegrodą a rurą oraz masy ogniochronne pokrywające rury na długości min 0,5m po obu stronach przegrody

Projektowana instalacja ciepłej wody użytkowej zaopatrywać będzie w wodę istniejący budynek administracyjno-hotelowy w celach higieniczno – sanitarnych. Budynek zostanie zasilony w cwu z projektowanych pojemnościowych zasobników 500 L zlokalizowanych w kotłowni w piwnicy. Głównym zaworem odcinającym projektowaną instalację wody ciepłej będą zawory przy projektowanych pojemnościowych podgrzewaczach cwu.

Przewody c.w.u. oraz cyrkulacji podłączyć do zaprojektowanych zasobników c.w.u. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji należy zaizolować izolacją cieplną wg tabeli 1:

tabela 1.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4
7	przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm

9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone zewnętrznie izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnętrznie w budynku	50% wymagań poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone zewnętrznie na zewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4

Instalację wodociągową ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji zaprojektowano z rur tworzywowych PP i stalowych.

Instalacja technologiczna kotłowni i centralnego ogrzewania

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\square 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach.

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

System podposadzkowy z rurami z polietylenu sieciowego z barierą antydyfuzyjną można wykorzystywać do poziomych rozprowadzeń typu „rura w rurze” (w rurze osłonowej lub izolacji) krytych w przegrodach. Należy stosować połączenia zaciskowe. Do wykonywania połączeń stosowane są specjalistyczne narzędzia. Połączenia wykonywać ściśle z instrukcją montażu systemu. Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

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.

Przewody

Instalacja grzewcza wykonana będzie z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnych z PN-74/H-74200, PN-79/H-74244, PN-92/M-75166, dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Elementy odprowadzenia spalin

Z blachy kwasoodpornej, izolowane

Grzejniki

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

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

Grzejniki, których montaż w kanale podpodłogowym dopuszcza producent, należy montować w tym kanale zgodnie z instrukcją producenta grzejników lub zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

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

Przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego należy zamontować zawory odcinające oraz regulacyjne z siłownikiem

Armatura

Gwintowana, spawana, kołnierзова, p-0,6 MPa, T=110°C, wykonana zgodnie z aprobatami technicznymi producentów. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

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

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

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

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

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

Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K)
Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4

Regulacja i próby

- Roboty montażowe, wykończeniowe oraz rozruch i regulacja hydrauliczna instalacji wykonane będą zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, t. II. „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe „, pkt. 11.” Instalacje centralnego ogrzewania.
- Próby szczelności instalacji wykonać na zmontowanych instalacjach cieplnych budynku na zimno i gorąco.
- Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”, tom. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt. 11.8.1 i 11.8.2.
- Próbę dla instalacji wodnych rurowych, bez podłączenia urządzeń, wykonać wodą na zimno na ciśnienie 0,6 MPa, a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

Odpowietrzenie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji. Przed każdym odpowietrznikiem zainstalować zawór kulowy.

Odpowietrzenie odbywać się będzie też przed odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach.

W kotłowni za rozdzielaczem głównym, na odejściu na poszczególne obiegi grzewcze należy zamontować zawory równoważące z króćcami pomiarowymi i odwodnieniem. Ze względu na brak danych obliczeniowych nie podano nastaw. Regulację przeprowadzić przy użyciu przyrządów pomiarowych i ustawić na nim nastawę wstępną. Do każdego zaworu należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę

Całą armaturę należy wykonać w klasie PN10

Wszelkie przejścia rur grzewczych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane

Próby szczelności na zimno należy wykonać przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności wykonać wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalacja musi być wypłukana. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte. Przed napełnieniem wodą instalacji nie należy montować automatycznych odpowietrzników, jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja ma być odpowietrzana ręcznie. Podniesienie ciśnienia w instalacji należy wykonać za pomocą pompy ręcznej podłączonej do instalacji. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Badanie należy wykonać po okresie 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rozszczelnienia. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji musi wynosić 5 bar. Badanie uważa się za pozytywne jeżeli w trakcie obserwacji ½ godzinnej nie występują przecieki i rozszczelnienia oraz manometr nie pokaże spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu badania szczelności powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie określić tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar.

Wentylacja mechaniczna

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów wentylacyjno- klimatyzacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacja cieplna przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowania przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
- przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych
- elementów składowych podpór lub podwieszeń.

- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Wymagania dotyczące montażu kanałów wentylacyjnych oraz ich konserwacja

Montaż kanałów wentylacyjnych za pomocą nitów. Wszystkie kanały wentylacyjne wewnątrz powinny być czyste oraz powinny być wolne od wszelkiego rodzaju nitów – nie mogą wewnątrz znajdować się żadne wystające elementy które podczas czyszczenia mogłyby uszkodzić urządzenia czyszczące. Nie należy stosować ostro zakończonych nitów.

Podczas montażu urządzeń wentylacyjnych należy zapewnić możliwość późniejszego dostępu, w celu dokonania niezbędnych czynności serwisowych.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych.

Otwory w giętkich przewodach kołowych – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia prądowe i zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczyć przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji wentylacji.

Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki,

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania.

Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zgniatać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnicy nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizm napędu przepustnicy powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnicy powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Instalacja olejowa

Projektowana instalacja olejowa będzie zasilac będzie palniki olejowe dwóch kotłów zlokalizowanych w kotłowni.

Zasilanie olejem projektuje się z magazynu oleju do kotłowni. Przewody prowadzić pod stropem.

Instalację wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” oraz normą PN-64/B-10400. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- 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 pomiarów instalacji oraz prób działania urządzeń należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości, atesty, certyfikaty),
- Protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły z przeprowadzonych prób i pomiarów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją oraz ewentualnymi zapisami i ustaleniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji
- protokoły z międzyoperacyjnych oraz realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej – czy uwzględniono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Technologia kotłowni i centralne ogrzewanie

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wy poziomowanie, połączenie z gałkami, rozmiary, umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzone należy wykonać przez wrywkowe ogłędziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, ogłędziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez ogłędziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałęzi ich średnic.

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielnicy, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próbę ciśnieniową przeprowadza się na ciśnieniu 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla

najślabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych, nie zaizolowanych)

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min. 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych. Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu firmowym producenta.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

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

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.

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

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

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

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ – w przypadku ogrzewania wodnego
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach zasilającym i powrotnym
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 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
- pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania

wodnego polega na

- Skontrołowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1^{\circ}\text{C}$

- Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu
- Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury $\pm 1^{\circ}\text{C}$. W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza
- Skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia
- Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu

W pomieszczeniach, w których temperatura 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 (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny

Wentylacja mechaniczna

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji i klimatyzacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbną pracę całej instalacji wentylacji i klimatyzacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawa i sprawdzenie klap pożarowych;
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjno – klimatyzacyjnych
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji i klimatyzacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Działanie systemu przeciwwamrozeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania klap pożarowych

- Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

Kontrola działania sieci przewodów

- Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji ogrzewczej;
- Dostępność do sieci przewodów.

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRTI INSTAL 09.2002 r.).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m² mierzy się:

- powierzchnie poszczególnych przewodów wentylacyjnych
- powierzchnię podsypki
- powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia i armaturę

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Rodzaje odbiorów

Występować będzie odbiór elementów ulegających zakryciu, rozruch technologiczny, odbiór końcowy, odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót ulegających zakryciu

Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia prób szczelności i ciśnieniowej. Wyniki badania przedłożyć inspektorowi nadzoru.

Instalacja c.o.

Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia prób szczelności (na zimno i gorąco) i ciśnieniowej instalacji c.o.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbędzie się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót.

Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu zorganizuje „odbiór po okresie rękojmi”

Odbiór ostateczny- pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny oceni wykonane roboty związane z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej i dostarczyć niezbędne dokumenty zamienionych materiałów. Wykonawca dostarczy inwestorowi wszystkie instrukcje eksploatacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru Wykonawca dostarczy odpowiednie dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem;
- dokumentację powykonawczą (w tym niezbędne dokumenty zamienionych materiałów)
- wyniki badań kontrolnych i rozruchu kotłowni i instalacji;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych wyrobów

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej ST0.0

Roboty instalacyjne dla montażu urządzeń płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- - wykonanie robót przygotowawczych
- - zakup i dostawę materiałów
- - wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
- - montaż urządzeń
- - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania
2. normy
3. aprobaty techniczne
4. ustalenia międzybranżowe
5. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania .
3. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
4. PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
5. PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
7. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
8. PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
9. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
10. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania .
11. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
12. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
13. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
14. PN-EN 671-1:2002 – Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty
15. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
16. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
17. PN-EN 877:2002(U) – „Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
18. PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
19. PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
20. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
21. PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
22. PN-77/B-75700.00 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
23. PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
24. PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania . Zmiany I B1 13/93 póź. 75
25. PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione, częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
26. PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
27. PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
28. PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

29. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
30. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
31. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki - Wymagania ogólne
32. PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
33. PN-78/B- 10440- Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
34. PN-B-76001:1996 - Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
35. PN-B-76002:1996 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
36. PN-B-03410:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
37. PN-B03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
38. PN – 78/B – 10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
39. PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
40. PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
41. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL. Warszawa 2003r.
42. WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
43. Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane
44. Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
45. Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

V. Kosztorys inwestorski

VI. Kosztorys ślepy