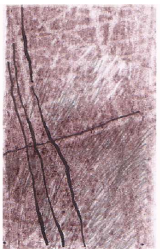


ULICA MICKIEWICZA 9A 34-200 SUCHA BESKIDZKA   BIURO ARCHITEKT KACZMARCZYK	STRONA TYTUŁOWA		STWIOR
	<b>INNOWACYJNE CENTRUM PATOLOGII I TERAPII ZWIERZĄT W LUBLINIE</b> <b>BUDYNEK NR 2 – ZWIERZĘTA TOWARZYSZĄCE</b>		
	<b>8. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych</b> <b>2.3.02 INSTALACJA C.O. I C.T.</b>		
	K O D	S T A D I U M	
	102	PROJEKT WYKONAWCZY	
P R O J E K T A N T		SPRAWDZAJĄCY	S P I S Z A W A R T O Ś C I
IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ, NR UPRAWNIEŃ, PIECZĘĆ I PODPIS		Str.2,3	
Inż. Hanna Gwiazda upr.nr1700/Lb/82			
DATA	01.2012	INDEKS A	

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	INNOWACYJNE CENTRUM PATOLOGII I TERAPII ZWIERZĄT UNIwersytetu PRZYRODNICZEGO W LUBLINIE WRAZ Z OGRODZENIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU – BUDYNEK NR 2, ZWIERZĘTA TOWARZYSZĄCE
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. GŁĘBOKA 30, LUBLIN
NR EWID. DZIAŁEK	4/9
INWESTOR	UNIwersytet PRZYRODNICZY W LUBLINIE
ADRES INWESTORA	UL. AKADEMICKA 13, 20-950 LUBLIN
Ten projekt jest chroniony prawem autorskim. Zmianie, kopiowanie i przekazywanie go osobom trzecim bez zgody autorów jest prawnie zabronione.	

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

### Spis treści

#### **1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres stosowania SST
- 1.3 Zakres robót objętych opracowania
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania
- 1.6 Informacje o terenie budowy
  - 1.6.1 Przekazanie terenu budowy
- 1.7 Ochrona własności i urządzeń
- 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót
- 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### **2. Materiały.**

- 2.1 Wymagania ogólne
- 2.2 Rury
- 2.3 Armatura
- 2.4 Przyrządy pomiarowe
- 2.5 Grzejniki
- 2.6 Materiały izolacyjne
- 2.7 Rozdzielacze systemowe
- 2.8 Urządzenia
- 2.9 Glikol propylenowy
- 2.10 Składowanie materiałów
  - 2.10.1 Rury
  - 2.10.2 Armatura
  - 2.10.3 Urządzenia

#### **3. Sprzęt.**

- 3.1 Wymagania ogólne

#### **4. Transport.**

- 4.1 Wymagania ogólne
- 4.2 Transport rur
- 4.3 Transport armatury i grzejników

## **5. Wykonanie robót.**

- 5.1 Roboty przygotowawcze
- 5.2 Montaż rurociągów c.o. i c.t. na ścianie
- 5.3 Montaż rurociągów c.o. w podłożu
- 5.4 Montaż grzejników
- 5.5 Montaż armatury
- 5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne
- 5.7 Montaż izolacji
- 5.8 Próby

## **6. Kontrola jakości robót.**

- 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.2 Kontrola i badania w czasie robót

## **7. Obmiar robót.**

- 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2 Czas przeprowadzania obmiaru
- 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

## **8. Odbiór robót.**

- 8.1 Odbiory techniczne częściowe
- 8.2 Odbiór końcowy

## **9. Podstawa płatności.**

## **10. Przepisy związane.**

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące budowy i odbioru instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynku w Innowacyjnym Centrum Patologii i Terapii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie – **Budynek nr 2 Zwierzęta Towarzyszące**

### **1.2 Zakres stosowania S.S.T.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3

### **1.3 Zakres robót objętych opracowaniem.**

- Ułożenie rurociągów c.o. na ścianach ( poziomy i pionowy )
- Ułożenie rurociągów c.o. w podłożu
- Ułożenie rurociągów c.t.
- Podłączenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych
- Montaż grzejników
- Montaż rozdzielaczy
- Montaż armatury odcinającej i regulacyjnej
- Próby szczelności
- Zabezpieczenie antykorozyjne
- Izolacje przewodów, obudowy.
- Uruchomienie instalacji c.o.
- Uruchomienie instalacji c.t.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- 1.4.1** Instalacja c.o. dwururowa – instalacja w której woda grzejna płynie do grzejnika jednym przewodem ( zasilenie ) a wraca drugim ( powrót )
- 1.4.2** Instalacja pompowa – obieg czynnika grzewczego wymuszony jest pracą pompy obiegowej
- 1.4.3** Instalacja c.o. z rozdziałem dolnym - poziome przewody zasilające i powrotne prowadzone są na najniższej kondygnacji
- 1.4.4** Źródło ciepła – węzeł cieplny wymiennikowy gdzie przygotowywany jest czynnik grzejny
- 1.4.5.** Grzejnik stalowy płytowy – wykonany z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości
- 1.4.5** Grzejnik stalowy płytowy higieniczny – stosowany w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych, łatwy do czyszczenia
- 1.4.6** Grzejnik łazienkowy – wykonany z kształtowników i rur stalowych w formie drabinki
- 1.4.7.** Termostat grzejnikowy- zawór grzejnikowy z głowicą termostatyczną regulujący w pewnym zakresie temperaturę w pomieszczeniu

#### **1.4.8 Zawór równoważący ręczny – montowany do utrzymywania stałego**

przepływu, działa jak „ruchoma kryza „

#### **1.4.9 Gałazka grzejnikowa - przewód zasilający i powrotny łączący grzejnik z pionem c.o.**

#### **1.4.10 Instalacja ciepła technologicznego- przewód zasilający i powrotny doprowadzające czynnik grzejny do nagrzewnicy wodnej wchodzącej w skład centrali wentylacyjnej.**

#### **1.4.11 Instalacja glikolowa – instalacja c.t. z czynnikiem grzejnym, który jest mieszaniną wody i glikolu propylenowego ( 37% )**

### **1.5 Ogólne wymagania**

Podstawą prac jest projekt instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego. Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w firmie wykonawczej, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanym przez niego za konieczny również potwierdzone przez autora projektu. Odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych remontowanych instalacji.

### **1.6 Informacje o terenie budowy**

Inwestycja p.n. „Budowa Centrum Innowacyjnego Patologii i Terapii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie” składa się z trzech obiektów :

Bud.1 – Klinika dużych zwierząt

Bud.2 – Klinika małych zwierząt

Bud.3 – Garaż nadziemny wielopoziomowy

Budynki zaprojektowano na terenie istniejącej Weterynarii przy ulicy Głębokiej 30 w Lublinie.

#### **1.6.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w warunkach umowy.

### **1.7 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji oraz elementów budowlanych znajdujących się w obrębie placu budowy.

#### **1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

## 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

## **2. MATERIAŁY**

### 2.1 Wymagania ogólne

Zgodnie z przepisem art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane ( DzU z 2006 r. Nr 156, poz.1118 ) przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art.5 ust.1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane, wyłącznie jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.

Ww odrębnymi przepisami są m.in.:

- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( DzU Nr 92 poz.881, którą wdrożono dyrektywę 89/106EWG.
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności ( DzU z 2004 r. Nr 204, poz.2087 z późn.zm. )

Wyroby, których wprowadzenie do obrotu nie jest regulowane odrębnymi przepisami, muszą spełniać wymagania określone w rozdziale 2 i 3 ustawy z dnia 12 grudnia 2003 r. *o ogólnym bezpieczeństwie produktów* ( DzU Nr 229, poz.2275 ). Użyte materiały powinny posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2 Rury

Poziomy i pionowy c.o. oraz instalację c.t. wykonać z rur stalowych czarne ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie.

Instalacje etażową ( od rozdzielaczy do grzejników, układaną w podłożu ) wykonać z wielowarstwowych rur z tworzywa sztucznego łączonych za pomocą złączek zaciskowych. Rury powinny być wykonane są z dwóch warstw polietylenu o podwyższonej stabilności cieplnej i wewnętrznej warstwy aluminium.

Rury o małych średnicach ( 16x2,0) należy dostarczać w zwojach.

Każda rura z tworzywa powinna być oznaczona trwale napisem umieszczonym wzdłuż rury.

Napis zawiera:

- numer normy
- nominalne wymiary-średnica x grubość ścianki
- znak wytwórcy
- data produkcji

## 2.3 Armatura

### Armatura odcinająca

zawory kulowe gwintowane ( PN 0.6 MPa,  $t=100^{\circ}\text{C}$  )

zawory odcinające DN 10 montowane na powrocie, umożliwiające indywidualne odcięcie każdego grzejnika, z kurkiem spustowym

### Armatura regulująca

zawory grzejnikowe , średnica 10 mm proste, z ustawieniem wstępnym, z głowicą termostatyczną,

Dla regulacji przepływu w inst. c.t. zawór równoważący

Dla regulacji przepływu przez nagrzewnicę zawór trójdrogowy z siłownikiem

### Armatura spustowa

zawory kulowe gwintowane

### Armatura odpowietrzająca

automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym.

## 2.4 Przyrządy pomiarowe

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i mieć ważne cechy legalizacyjne.

### Termometry

Termometry proste należy instalować na rurociągach w ustalonych miejscach- termometry szklane, płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż  $1^{\circ}\text{C}$ , o zakresie  $0-100^{\circ}\text{C}$  dla niskich parametrów.

### Manometry

Manometry puszkowe, o średnicy tarczy 100 mm i zakresie  $0-0.6\text{ MPa}$  dla niskich parametrów,

## 2.5 Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Zastosowano grzejniki z podłączeniem dolnym i bocznym na klatkach schodowych. Każdy grzejnik należy dostarczyć z wbudowaną wkładką zaworową, głowicą termostatyczną z zabezpieczeniem antykradzieżowym, z kątową konsolą podłączeniową z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika. oraz automatycznym zaworem odpowietrzającym.

Grzejniki stalowe płytowe, z osłonami bocznymi oraz górną, wyposażone w cztery otwory przyłączeniowe, dzięki czemu możliwe jest podłączenie boczne, z prawej i lewej strony oraz dwa otwory od dołu. Wysokości 60 cm, zróżnicowane długości, typ 20,22.

Grzejniki higieniczne – stalowe płytowe z profilowaną płytą grzejną, bez elementów konwekcyjnych. Do wyboru dowolny kolor palety RAL. Grzejnik powinien być wyposażony w odpowietrznik.

Maksymalna temp. wody  $110^{\circ}\text{C}$ , ciśn.robocze 10 bar.

Grzejnik łazienkowy stalowy drabinkowy o szerokości 600 mm i wysokości 714 mm, Maksymalna temp. wody  $110^{\circ}\text{C}$ , ciśn.robocze 10 bar.

## 2.6 Materiały izolacyjne

Otuliny izolacyjne z pianki poliuretanowej pokryte od wewnątrz papierem ( dla temp. czynnika grzejjego  $135^{\circ}\text{C}$  ), z fabrycznym nacięciem na całej długości. Jeżeli przewody są nieobudowane

otuliny powinny posiadać płaszcz zewnętrzny z folii PVC. Izolacje powinny być nie podtrzymujące palenia lub samogasnące. Współczynnik przenikania  $\lambda = 0.038 \text{ W/mK}$

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$1/2$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$1/2$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody na dachu izolowane otulinami grub.70 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

## 2.7 Rozdzielacze systemowe

Rozdzielacze do ogrzewania etażowego, o ilości wyjść wg projektu, z zaworami odcinającymi na każdym wylocie. Na rozdzielaczach odpowietrznik samoczynny z zaworem stopowym. Do rozdzielaczy szafka podtynkowa, dostosowana do rozmaru rozdzielacza. Stosować jeden system dla rur i rozdzielaczy.

## 2.8 Urządzenia

Nagrzewnice dostarczane są razem z centralą wentylacyjną bezpośrednio na budowę w opakowaniach, które usuwa się tuż przed montażem. Pompy dostarczane są w opakowaniach.

## 2.9 Glikol propylenowy

Stosowany w instalacji ct – w stężeniu 37%. Glikol propylenowy jest nietoksyczny, ulegający biodegradacji.

## 2.10 Składowanie materiałów

### 2.10.1 Rury

Magazynowane rury stalowe powinny być proste, czyste od wewnątrz i z zewnątrz, bez widocznej korozji. Rury układać na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pod dachem.

Pomieszczenia w których magazynowane są rury powinny być czyste, bez wilgoci i szkodliwych oparów.

### 2.10.2 Armatura

Zawory składować opakowane w folię w magazynie zabezpieczonym przed działaniem słońca i wilgoci. Przed zamontowaniem obejrzyć korpus, sprawdzić pokrętko.

### 2.10.3 Urządzenia

Grzejniki przychodzą bezpośrednio na budowę w opakowaniach ( folia pęcherzykowa wzmocniona kształtkami kartonowymi ) które usuwa się tuż przed montażem. Grzejniki kompletować wielkościami. Zabrania się składowania grzejników na świeżym powietrzu lub w pomieszczeniach wilgotnych. Nie wolno czyścić powierzchni grzejników przy użyciu środków czyszczących zawierających rozpuszczalniki, kwasy lub inne substancje powodujące korozję.

Nagrzewnice i pompy dostarczane są w oryginalnych opakowaniach.

## **3. SPRZĘT**

### 3.1 Wymagania ogólne.

Stosowany przez wykonawcę sprzęt musi odpowiadać wymaganiom projektowym, a jego liczba i wydajność mają gwarantować właściwe wykonanie robót.

samochód dostawczy

spawarka elektryczna

gwintownica

samochód skrzyniowy

żuraw samochodowy

samochód samowyładowawczy

żuraw samochodowy

wciągarka

młot udarowy

kilofy, łopaty, taczki

## **4. TRANSPORT**

### 4.1 Wymagania ogólne

Należy stosować środki transportu dostosowane do danego typu robót. Środki transportu nie mogą spowodować uszkodzeń przewożonych materiałów i urządzeń.

### 4.2 Transport rur

Rury dowozić na miejsce samochodami skrzyniowymi, wyłącznie w położeniu poziomym.

### 4.3. Transport armatury, urządzeń i grzejników.

Armaturę przewozić w pojemnikach. Grzejniki i urządzenia przewozić w opakowaniach producenta – folia. Przewozić w suchych i zamkniętych przestrzeniach ładunkowych i przenosić tylko w pozycji pionowej. Opakowanie usuwane jest na budowie, po montażu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Roboty przygotowawcze.**

Ustalić trasy prowadzenia przewodów. Sprawdzić czy nie ma kolizji z instalacją elektryczną w miejscu montowania grzejników. Sprawdzić miejsca montażu nagrzewnic, sposób ich podłączenia, dostęp do urządzeń. Ustalić z wykonawcą robót budowlanych sposób krycia przewodów w suficie podwieszonym. Sprawdzać skrzyżowania z innymi przewodami.

### **5.2 Montaż rurociągów c.o. i c.t. na ścianie**

Wykonawca instalacji powinien sprawdzić, czy zakupione rury świadectwo dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Nie wolno stosować rur uszkodzonych.

Przed czynnościami związanymi z wykonaniem połączeń spawanych i lutowanych, należy sprawdzić średnicę zewnętrzną rury oraz grubość ścianki.

Przewody układać w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Rury układać ze spadkiem min. 5‰. W najniższych punktach instalacji zapewnić możliwość spuszczenia wody, a w najwyższych możliwość odpowietrzenia. Nie wolno prowadzić przewodów c.o. powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury lub izolacji od przewodów elektrycznych powinna wynosić min. 10 cm.

Przewody c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stałych i przesuwnych.

Rozstaw uchwytów przesuwnych:

φ 20 mm	-	2.00 m
φ 25 mm	-	2.25 m
φ 32 mm	-	2.75 m
φ 40 mm	-	3.00 m
φ 50 mm	-	3.5 0 m

Do mocowania przewodów stosuje się uchwyty wykonane z tworzywa sztucznego.

Uchwyty stałe należy wykonać za pomocą nakładek ustalających nieprzesuwne położenie przewodu w uchwycie mocującym. Aby uniknąć przenoszenia drgań na konstrukcję budynku, w uchwytach stosować przekładkę elastyczną. Przewody powinny być mocowane do grubych ścian tłumiących drgania. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie mogą być wykonywane połączenia przewodu.

Gałązki do grzejników prowadzić w bruzdach. Oba przewody pionu dwururowego układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm.

Przewód zasilający powinien znajdować się po prawej stronie, a powrotny po lewej (patrzac na ścianę).

Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzdy materiałami budowlanymi. Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji c.o.. Powierzchnia przewodów prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy przez owinięcie papierem.

### **5.3 Montaż rurociągów c.o. w podłożu**

W budynku zaprojektowano system grzewczy etażowy rozdzielaczowy. Na każdej kondygnacji

zaprojektowano systemowe rozdzielacze, od których wyprowadzone jest oddzielne zasilanie każdego grzejnika. Należy montować rozdzielacze wyposażone w zawory odcinające wszystkie obiegi. Wszystkie przewody c.o. do grzejników będą kryte w podłożu w gładzi cementowej. Zaprojektowano rury PE wielowarstwowe, łączone za pomocą złączek zaciskowych i śrubunków przyłącznych.. Rury układane będą w izolacji.

Wszystkie rury od rozdzielaczy do grzejników mają średnice 16/2 mm. Rury z PE posiadają rozszerzalność liniową dwukrotnie większą od rur stalowych i dlatego należy je układać przy pomocy łuków i kolan jak pokazano na rzutach. Jako punkty stałe można wykorzystywać metalowe uchwyty do rur mocno osadzone w podłożu. Mocowanie wykonywać w odstępach ok. 2 m, między załamaniami, przy grzejnikach i rozdzielaczach. Przy prowadzeniu przewodów poziomych w podłożu należy unikać progów oraz miejsc, gdzie rury mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne.

#### 5.4 Montaż grzejników

Grzejniki stalowe płytowe mocuje się do ściany za pomocą zestawu wsporników.

Dla grzejnika płytowego odległość od parapetu powinna wynosić min.10-12 cm aby zapewnić właściwy przepływ powietrza. Należy zwrócić uwagę na ewentualne obudowy grzejników, które muszą być wykonane tak, aby zapewnić przepływ ciepła.

Grzejniki łączyć z gałęzkami za pomocą złączek grzejnikowych umożliwiających łatwy montaż i demontaż grzejnika. Grzejniki wyposażone są w odpowietrznik manualny i komplet uchwytów.

Grzejniki montować wg DTR producenta.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

#### 5.5 Montaż armatury

Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających eksploatację i konserwację. Armaturę zaporową ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu na którym armatura ma być zamontowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1.5 średnicy rurociągu.

Armaturę spustową montować w ilości zapewniającej spuszczenie wody z całej instalacji.

W najwyższych punktach (piony, załamania) montować samoczynne zawory odpowietrzające. Przed każdym odpowietrznikiem montować zawór odcinający kulowy.

Termostatyczne zawory grzejnikowe montować w położeniu poziomym. Zawór montować z nałożonym kapturkiem ochronnym zamiast głowicy, którą montuje się po próbie szczelności. Głowica termostatyczna powinna być zamontowana tak aby była omywana powietrzem z pomieszczenia a nie powietrzem bezpośrednio z grzejnika.

Zawór odcinający prosty montować na gałęzce powrotnej. Zawór umożliwia indywidualne odcięcie każdego grzejnika podczas eksploatacji lub reperacji bez wpływu na pozostałe grzejniki instalacji c.o. Zawór wyposażyć w końcówkę spustową służącą do opróżnienia lub napełnienia grzejnika.

Dla regulacji przepływu w instalacji c.t. zamontować na powrocie zawór regulacyjny. Wszystkie zawory montować w miejscach dostępnych. Zawory montować zgodnie z oznaczonym na korpusie kierunkiem przepływu.

#### 5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie zastosowane rury stalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Zabezpieczenie wykonywać wg PN-70/H-97050

Przed malowaniem należy powierzchnię oczyścić ręcznie szczotką do II stopnia czystości.  
Oczyszczone powierzchnie zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin..  
Temperatura powietrza przy malowaniu nie może być niższa niż 5°C.  
Powierzchnia malowana powinna być sucha i odfuszczona.  
Malowanie wykonywać ręcznie, warstwami.

### 5.7 Montaż izolacji

Montaż izolacji cieplnej można wykonywać po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.  
Powierzchnia rurociągów pod izolację powinna być czysta i sucha.  
Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.  
Materiały izolacyjne powinny spełniać wymagania ochrony ppoż.  
Otuliny z pianki poliuretanowej po założeniu na rurę skleja się zdzierając pasek ochronny z folii.  
Miejsce łączenia dodatkowo wzmacnia się co 20 cm spinkami z tworzywa. Połączenia sąsiednich otulin skleja się taśmą samoprzylepną, zakończenia izolacji przy armaturze zabezpiecza się kołnierzami aluminiowymi i skręca miękkim stalowym drutem. Grubość izolacji – 30 mm.  
Przewody na dachu izolowane otulinami grub. 70 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

### 5.8 Próby

Oddzielnie wykonywać próby dla instalacji c.o. i c.t.

Próba szczelności na zimno:

Próby wykonywać przy temperaturach zewnętrznych powyżej 0°C.

Zmontowaną instalację należy starannie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza.

Wszystkie zawory mają być otwarte.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania szczelności instalację napęlnić zimną wodą i dokładnie odpowietrzyć. Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i armatury.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia próby szczelności należy za pomocą pompki ręcznej tłokowej podnieść ciśnienie do 0.9 MPa. Wynik próby szczelności należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia oraz nie stwierdza się przecieków i roszczenia.

Po próbie nie należy opróżniać instalacji. Można zakrywać i obudowywać przewody, montować głowice termostatyczna, ustawiać zawory regulacyjne.

Oddzielnie wykonać próbę dla instalacji c.t.

Próba na gorąco:

Próby na gorąco przeprowadza się przy parametrach obliczeniowych (najwyższe temperatury czynnika grzewczego). Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej 72 godziny. W czasie próby na gorąco należy ustawić zawory równoważące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien wykonać następujące ustalenia:

- ustalenie sposobu wykonania demontaży
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie budowy

## 6.2 Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w oparciu o normę PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

Zadaniem kontroli jest sprawdzenie przez służby techniczne zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami. Kontrolę należy przeprowadzić w obecności użytkownika.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### 7.2 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania okresowych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

### 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1 Odbiory techniczne częściowe

Ustalenie odcinków robót przeznaczonych do odbioru częściowego wynika z umiejscowienia przewodu, jego uzbrojenia i względów techniczno-ekonomicznych (roboty zanikające). Odbiór częściowy przeprowadza się jak odbiór końcowy, jednak bez oceny prawidłowości działania całej sieci. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami członków komisji i wyszczególnieniem zauważonych usterek.

## 8.2 Odbiór końcowy

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisijnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi przedstawiciel wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania instalacji c.o. i c.t. obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych.
- układanie rurociągów
- montaż uzbrojenia
- montaż grzejników
- wykonanie prób szczelności
- uruchomienie instalacji c.o.
- uruchomienie instalacji c.t.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-ISO 4200 - Rury stalowe bez i ze szwem o gładkich końcach
- PN-EN 442-1:1999 - Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-3:2001 - Grzejniki. Ocena zgodności
- PN-EN 12828 - Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- PN-90/M-75003 - Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
- PN-90/M-75011 - Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśn. 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-91/M-75009 - Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
- Warunki techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt nr 6
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dn. 15.06.2002 )

## Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych