



**NARODOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.**

**ul. Świętokrzyska 20**

**00-002 Warszawa**

**tel. (022) 50 54 654, fax (022) 825 86 70**

**[www.nape.pl](http://www.nape.pl) nape@nape.pl**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Temat: Projekt instalacji c.o.**

**Inwestor : Gmina Śrem**

**Plac 20-go Października 1**

**63-100 Śrem**

**Obiekt: Przedszkole nr 6 „Pod Wierzbami”**

**Adres: ul. Grunwaldzka 12, 63-100 Śrem**

**Branża: sanitarna**

***Opracował: inż. M. Płużyński***

***upr. proj. 4386/Gd/90***

***Gdańsk, luty 2010 r.***

---

# **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

---

## Zawartość:

1.	Wstęp	_____
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	_____
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	_____
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	_____
1.4.	Podstawowe określenia .....	_____
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	_____
2.	Materiały	_____
2.1.	Wymagania ogólne .....	_____
2.2.	Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego .....	_____
2.2.1.	Rury i elementy połączeniowe .....	_____
2.2.2.	Armatura w instalacji c.o. ....	_____
2.2.4.	Grzejniki .....	_____
2.2.6.	Izolacja cieplna.....	_____
2.3.	Odbiór materiałów na budowie .....	_____
2.4.	Składowanie materiałów .....	_____
2.4.1.	Rury przewodowe i tuleje ochronne.....	_____
2.4.2.	Armatura i urządzenia .....	_____
3.	Sprzęt	_____
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	_____
3.2.	Sprzęt do robót montażowych .....	_____
4.	Transport	_____
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	_____
4.2.	Transport rur .....	_____
4.3.	Transport urządzeń, armatury.....	_____
5.	Wykonanie robót	_____
5.1.	Uwagi ogólne .....	_____
5.2.	Roboty przygotowawcze: .....	_____
5.3.	Ogólny opis instalacji c.o.....	_____
5.5.	Roboty montażowe instalacji c.o.....	_____
5.7.	Izolacja cieplna.....	_____
5.8.	Tuleje ogniochronne, tuleje osłonowe rur .....	_____
6.	Kontrola jakości robót	_____
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	_____
6.2.	Kontrola jakości wykonania instalacji.....	_____
6.3.	Próby szczelności i regulacji instalacji .....	_____
7.	Obmiar robót	_____
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	_____
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	_____
8.	Odbiór robót	_____
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	_____
8.2.	Odbiór instalacji wewnętrznej .....	_____
8.2.1.	Odbiory częściowe .....	_____
8.2.2.	Odbiór końcowy .....	_____
9.	Podstawa płatności	_____
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	_____
9.2.	Cena jednostki obmiarowej .....	_____

10.	Przepisy związane _____
10.1.	Normy.....
10.2.	Przepisy prawne.....
10.3.	Literatura .....

---

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w przedszkolu nr 6 „Pod Wierzbami” przy ul. Grunwaldzka 12 w Śremiu.

## 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, począwszy od zaworów głównych i rozdzielaczy przewidzianych w kotłowni kończąc na odbornikach.

W zakres robót wchodzi:

- demontaż istniejącej instalacji
- ułożenie przewodów z rur miedzianych
- zamocowanie grzejników w pomieszczeniach,
- montaż armatury,
- próby szczelności instalacji
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych,
- regulacja instalacji

## 1.4. Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi.

**Przewód wody grzejnej** - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o.

**Grzejnik** – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.,

**Zawór grzejnikowy termostatyczny** - zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałązce zasilającej grzejnika,

**Zawór grzejnikowy powrotny** - zawór odcinający montowany na gałązce powrotnej grzejnika,

**Zawór regulacji ręcznej** - zawór grzybowy posiadający funkcję regulacyjną przy użyciu pokrętła oraz posiadający króćce spustowo- pomiarowe. Średnica tych zaworów jest przyjmowana o jedną dymensję mniej niż średnica rury, na których są zamontowane.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

### **2.2. Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

#### **2.2.1. Rury i elementy połączeniowe**

Do wykonania instalacji stosować rury miedziane spełniające wymagania normy PN EN 1057.

Połączenia będą wykonywane jako lutowane.

Rury należy mocować do ścian lub stropu albo montować w przestrzeniach montażowych ze spadkiem w kierunku spustu.

Połączenia rur zaciskowe lub skręcane. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta systemu, z zastosowaniem firmowych złązek i kształtek.

Przy wszystkich przejściach przez ściany i podłogi należy stosować tuleje rurowe. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu, tuleje w stropach wystają 20mm nad poziom wykończonej podłogi. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym.

Rury należy układać w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń cieplnych.

#### **2.2.2. Armatura w instalacji c.o.**

W skład systemu wchodzi:

- Wieszaki i podpory
- Zawory do obsługi i regulacyjne
- Kompensatory wydłużeń
- Manometry i termometry
- Wszystkie niezbędne urządzenia kontrolne.
- Urządzenia odpowietrzające i spustowe

Instalację c.o. należy wyposażyć w armaturę odcinającą, regulacyjną, odpowietrzającą i spustową.

Wskazane na rysunkach odgałęzienia instalacji i piony należy wyposażyć w zawór odcinający kulowy na przewodzie powrotnym (o średnicy zgodnej ze średnicą przewodu) oraz zawór regulacyjny – nastawny (regulacji ręcznej) – z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi (o średnicy o wymiarze mniejszej niż przewód, na którym ma być zamontowany).

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi DN15. W najniższych punktach zapewnić możliwość

---

spustu wody przez korki spustowe lub opcjonalnie przez zawory ze złączką do węża DN15.

Armaturę pomiarową stanowią termometry techniczne montowane na przewodach powrotnych z gałęzi lewej i prawej na parterze. Zakres pomiarowy termometru 0 do 100°C.

Armatura stosowana w instalacji powinna być PN10 i na  $t_{max}=100^{\circ}C$ .

Miejsca montażu armatury pokazano na rysunkach. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

### 2.2.3. Grzejniki

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki stalowe płytowe o wysokości 600. Będą to grzejniki typu „V” wyposażone będą w następujące elementy :

- komplet zaworów odcinających na gałązkach pod grzejnikiem (zestaw przyłączeniowy z dwoma zaworami kulowymi),
- zawór grzejnikowy wbudowany, z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną gazową,
- odpowietrznik,
- korek.

Grzejniki montować do ścian za pomocą uchwytów producenta.

Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorach zgodnych ze specyfikacją kolorystyczną przygotowaną .

Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy. Głowice zaworów termostatycznych wg katalogu producenta.

### 2.2.4. Izolacja cieplna

Wszystkie przewody (za wyjątkiem gałęzek grzejnikowych) izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pod płaszczem z folii PE koloru białego lub jasnoszarego (płaszcz jednakowy we wszystkich instalacjach grzewczych), o grubościach jak niżej:

DN [mm]	Grubość izolacji właściwej [mm]
15-25	20
32-50	25
65	30
80	35

Izolacje dotyczą rur, kształtek i armatury.

Przy wykonywaniu izolacji przestrzegać wymagań normy PN-B-02421:2000.

Uwaga: Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność, ciągłość i estetykę wykonania izolacji i płaszcz izolacyjnego.

## 2.3. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić

ogłędziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **2.4.1. Rury przewodowe i tuleje ochronne**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.

Rury z miedzi należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5m.

Rury o różnych średnicach składować odrębnie.

Końce rur zabezpieczać kapturkami.

Nie dopuszczać do zrzucania rur.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i od-tłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

### **2.4.2. Armatura i urządzenia**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

### **3.2. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- żurawie samochodowe do 4t,
- wciągarkę ręczną ,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20kVA,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- Giętarka do rur
- Gwintownica do rur
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- Pompa do prób



---

- Zestaw do lutowania.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

### **4.3. Transport urządzeń, armatury**

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Uwagi ogólne**

Wykonawca przedstawi Menadżerowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania.

### **5.2. Roboty przygotowawcze:**

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod grzejniki
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd
- przycięcie rur i oczyszczenie.

### 5.3. Ogólny opis instalacji c.o.

W budynku, w poziomie piwnic znajduje się kotłownia która zasila budynek w ciepło

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla budynku wyniesie 60500 kW, w tym:

Parametry instalacji wewnętrznej c.o. 80/60°C

Ciśnienia początkowe 1,5bar, ciśnienia maksymalne 5bar.

Złoty będą wodne pompowe, zabezpieczone przez zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiorcze przeponowe.

Instalacja z rur miedzianych, łączonych przez lutowanie, prowadzi na ścianach. Grzejniki stalowe płytowe z zaworami z nastawą wstępną i głowicami termostatycznymi. Armatura na ciśnienie 10bar.

### 5.4. Roboty montażowe instalacji c.o

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rury należy łączyć przez lut twardy.

Przewody prowadzić ze spadkiem minimum 0,3%. W najniższych punktach zamontować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne, odcinane zaworami kulowymi. Rurociągi należy montować na podporach lub zawieszaniach ruchomych. Rozstaw podpór wg zaleceń producenta rur.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia, co najmniej 1.0m. Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Gałęzki do grzejników układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w kierunku pionu. Grzejniki z gałęzkami łączyć od ściany za pomocą podejścia rurką niklowaną oraz zaworem kątowym odcinającym, zespolonym. Grzejniki należy montować poziomo, równoległe do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 7cm. Grzejniki należy ustawić na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

### 5.5. Izolacja cieplna

Wszystkie przewody (za wyjątkiem gałęzek grzejnikowych) izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pod płaszczem z folii PE koloru białego lub jasnoszarego (płaszcz jednakowy we wszystkich instalacjach grzewczych), o grubościach jak niżej:

DN [mm]	Grubość izolacji właściwej [mm]
15-25	20
32-50	25
65	30
80	35
100	40
125	45

Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości. Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B- 02421  
Izolacje dotyczą rur, kształtek i armatury.

---

## 5.6. Tuleje ogniochronne, tuleje osłonowe rur

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi.

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą.

Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia.

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając nie-kurczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść.

Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany/stropy mających odporność ogniową, należy użyć ognioodpornej masy uszczelniającej. Materiał ten musi być zaakceptowany przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Producenci muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

### 6.2. Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

### **6.3. Próby szczelności i regulacji instalacji**

Próbie szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji centralnego ogrzewania. Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony.

Próbie szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu kotłowni. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnień na manometrze. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej c.o. wynosi co najmniej 9bar.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy przez lutowanie doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o. należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po próbie szczelności przepłukać zład wodą z prędkością 1,5m/s z trzykrotną zmianą wody. Przeprowadzić regulację całego zładu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi	m
- armatura	szt
- urządzenia	kpl
- izolacja	m <sup>2</sup>

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór instalacji wewnętrznej**

#### **8.2.1. Odbiory częściowe**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

---

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zaworach bezpieczeństwa.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z nanieśnionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

### **8.2.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami STWiORB oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania ( w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- demontaż istniejącej instalacji
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- przekucia i przewierty przez przegrody
- ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji
- mocowanie przewodów
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie prób,
- wykonanie rozruchu z regulacją instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

\* dla rurociągów z miedzi cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie przejść przez ściany, stropy (w wyznaczonych miejscach), rozebranie posadzki i płyty stropowej wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
- rurę osłonową Peszel
- regulację, płukanie i próbę szczelności rurociągów
- odwodnienia i odpowietrzenia rurociągów
- termometry, manometry i inny sprzęt pomiarowy

\* dla grzejników i innych urządzeń cena jednostkowa obejmuje:

- rury przyłączone
- dla grzejników VK – garnitur przyłączeniowo-odcinający

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami

Armatura – armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
2. PN-EN 1044: 2002 Lutowanie twarde. Spoiwa.
3. PN-EN 1045: 2001 Lutowanie twarde. Topniki do lutowania twardego. Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy.



- 
4. PN-EN 1057: 1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
  5. PN-EN 1173: 1999 Miedź i stopy miedzi. Oznaczenia stanów materiałów.
  6. PN-EN 1254-5: 2002 (U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.
  7. PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
  8. PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. Heating and
  9. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
  10. PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
  11. PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. Water in heating systems
  - 12.

## 10.2. Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.

## 10.3. Literatura

1. Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, PKTSGGiK, 1994 r.
2. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje
3. Wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
4. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
5. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001 r.