

<b>Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych</b> <b>„PROMAT”</b> sp. z o.o. Chwaszczyno k/ Gdyni ul. Ekologiczna 7      tel. 58 663 02 02	Nr Projektu	Nr Tomu
	<b>PT-640</b>	<b>PW-640/ST-02.02</b>
str. 1/21		

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### Modernizacja instalacji c.o.

Kod CPV 45000000-7 Roboty budowlane  
CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach


*Inwestor:* **Komenda Wojewódzka Policji**  
**ul. Okopowa 15**  
**80-819 Gdańsk**

*Inwestycja:* **Termomodernizacja obiektów służbowych Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku**

*Tytuł projektu:* **Termomodernizacja budynku Komendy Powiatowej Policji w Malborku**

*Nr tomu:* **PW – 640/ST-02.02**

*Tytuł tomu:* **Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru Robót**  
**Modernizacja instalacji c.o.**

	<i>Branża</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność i numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Autor	Instalacyjna	mgr inż. Krystyna Matkowska	upr. proj. nr POM/0232/POOS/13 w specjalności instalacje i sieci w pełnym zakresie	

<b>Chwaszczyno</b>	<b>wrzesień</b>	<b>2017r</b>
--------------------	-----------------	--------------

Modernizacja instalacja c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>I. CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>4</b>
1.0. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ(ST)	4
1.1. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	4
1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH	4
1.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
<b>II. MATERIAŁY</b>	<b>7</b>
2.0. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	7
2.1. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	7
2.2. GRZEJNIKI	8
2.3. IZOLACJA CIEPLNA	8
2.4. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	8
2.5. SKŁADANIE MATERIAŁÓW	8
<b>III. SPRZĘT</b>	<b>10</b>
3.0. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	10
3.1. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	10
<b>IV. TRANSPORT</b>	<b>11</b>
4.0. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	11
4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	11
4.2. TRANSPORT RUR	11
4.3. TRANSPORT URZĄDZEŃ, ARMATURY	11
4.4. GRZEJNIKI	11
4.5. IZOLACJA TERMICZNA	11
<b>V. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>13</b>
5.0. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	13
5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	13
5.2. PRACE MONTAŻOWE INSTALACJI C.O.	13
5.3. ZABEZPIECZENIA PRZED KOROZJĄ	14
5.4. ODPADY	14
<b>VI. KONTROLA JAKOŚCI</b>	<b>15</b>
6.0. OGÓLNE WYMAGANIA KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. KONTROLA ZGODNOŚCI WYKONANIA INSTALACJI Z PROJEKTEM	15
6.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI I REGULACJI INSTALACJI	15
<b>VII. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>17</b>
7.0. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	17
7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA	17
<b>VIII. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>18</b>
8.0. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	18
8.1. ODBIORY CZĘŚCIOWE	18
8.2. ODBIORY KOŃCOWE	18
<b>IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>20</b>
9.0. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	20
9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	20
<b>X. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>21</b>
10.0. POLSKIE NORMY	21

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

10.1.	PRZEPISY PRAWNE	21
10.2.	LITERATURA	21

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

## **I. Część ogólna**

### **1.0. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku Komendy Powiatowej w Malborku.

#### **1.1. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.0.

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem modernizacji instalacji c.o. dla budynku Komendy Powiatowej w Malborku.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wymiany instalacji c.o. i obejmują:

- Wymagania materiałowe,
- Transport i rozładunek,
- Składowanie materiałów,
- Wymagania wykonawcze,
- Technologię montażu,
- Nadzór i odbiory.

Zakres robót objętych specyfikacją to wykonanie robót:

- Montaż kompleksowego systemu rur, kształtek i podejść instalacji c.o.,
- Montaż grzejników z głowicami termostatycznymi,
- Montaż armatury,
- Rozruch i regulacja instalacji.

#### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót towarzyszących**

Do prac towarzyszących związanych z wymianą instalacji centralnego ogrzewania należą:

- Wytyczenie tras przewodów,
- Wykonanie przejścia przez ścianę budynku.

#### **1.4. Podstawowe określenia**

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzone do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- Wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła),

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

- Doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu,
- Rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Przewód wody grzejnej – rurociągi wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej 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 gałęzce zasilającej grzejnika.

Zawór grzejnikowy powrotny – zawór odcinający montowany na gałęzce powrotnej grzejnika.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego. Która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowego – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczająca 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowym) – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienia w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

## **II. Materiały**

### **2.0. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

### **2.1. Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania**

#### Rury i elementy połączeniowe

##### **Rury stalowe**

- Rury stalowe pokryte cienką warstwą cynku, posiadające świadectwo jakości.
- Połączenia rur za pomocą zaprasowywania złącz.

Rury i złączki wykonane są ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane warstwą o grubości 8-15µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacją warstwą chromu.

##### **Rury polipropylenowe**

- Rury PP stabilizowane aluminium.
- Rurociągi, kształtki łączone za pomocą zgrzewania.

Rury wykonane są z jednorodnej rury bazowej z polipropylenu otoczonej płaszczem z performowanej taśmy aluminiowej łączonej na zakładkę i pokrytej dodatkowo ochronną warstwą polipropylenu.

Rury należy montować do ścian lub stropu ze spadkiem w kierunku spustu.

Przy wszystkich przejściach przez ściany należy stosować tuleje rurowe. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym. Rury należy układać w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń cieplnych.

Rury stalowe pokryte cienką warstwą cynku oraz rury z PP stabilizowane aluminium montować zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta rur.

#### Armatura w instalacji c.o.

W skład systemu wchodzi:

- Wieszaki i podpory,
- Zawory do obsługi i regulacji,
- Wszystkie niezbędne urządzenia kontrolne,
- Urządzenia odpowietrzające i spustowe,

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

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.

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

## **2.2. Grzejniki**

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki stalowe z podłączeniem dolnym oraz bocznym. Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorze białym. Grzejniki mają być dostarczone w odpowiednim opakowaniu.

Zawory grzejnikowe przyłączeniowe wg katalogu producenta.

## **2.3. Izolacja cieplna**

Izolację cieplną wykonać dla przewodów w piwnicy, w pomieszczeniach nieogrzewanych – zastosować izolację poliuretanową z folią PCV.

Poniżej podano minimalną grubość izolacji cieplnej rurociągów wykonanych z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia 0,035W/m\*K. W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia należy odpowiednio zwiększyć grubość izolacji.

Izolacja cieplna powinna być wykonana po przeprowadzeniu wszystkich prób i komisijnym odbiorze rurociągu.

Min. grubość izolacji dla rurociągów wodnych wody grzejnej zasilanie oraz rurociągów:

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| – średnica wewnętrzna do 22mm       | 20 mm                           |
| – średnica wewnętrzna od 22 do 35mm | 30 mm                           |
| – średnica od 35 do 100mm           | równa średnicy wewnętrznej rury |

Rury ze stali węglowej w pomieszczeniach poza piwnicami nie wymagają izolacji cieplnej.

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **2.5. Składanie materiałów**

### Rury stalowe

- Nie należy składować elementów systemów bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie),
- Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych,
- Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki rur),
- Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: rzucać, przeciągać i zginać,
- Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche,
- Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.



Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

Rury z polipropylenu stabilizowane aluminium:

- Rury należy składować i transportować poziomo, w taki sposób, aby nie doszło do ich ugięcia,
- Maksymalna wysokość składowania – 1,2m,
- Podczas składowania rury i kształtki nie mogą być narażone na działanie promieni słonecznych (muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i UV),
- Należy unikać składowania rur w pobliżu silnych źródeł ciepła,
- Rury i kształtki chronić przed działaniem substancji chemicznej (mi.in. farby i rozpuszczalniki organiczne, pary zawierające chlor),
- Rury należy chronić przed uderzeniami, zwłaszcza ich końcówki, nie rzucać, ni wlec podczas transportu,
- Rury i kształtki chronić przed zabrudzeniami (zwłaszcza olejami i smarami).

Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

### **III. Sprzęt**

#### **3.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### **3.1. Sprzęt do wykonywania robót**

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania techniczne wykonania i montażu elementów. W zależności od potrzeb wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- Samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń,
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe,
- Pompa do prób.

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

## **IV. Transport**

### **4.0. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **4.1. Wymagania dotyczące transportu**

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

Ponadto muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

### **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 przetłaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

Podczas transportu, rozładunku i rozładunku rur stalowych nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek. Nie wolno ich rzucać, przeciągać i zginać.

### **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.

### **4.4. Grzejniki**

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

### **4.5. Izolacja termiczna**

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

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów

## **V. Wykonanie robót**

### **5.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem wymiany instalacji c.o. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- Wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- Przycinanie rur,
- Ułożenie tulei ochronnych,
- Wykonanie przekuć przez ściany,
- Przycięcie rur i oczyszczenie.

### **5.2. Prace montażowe instalacji c.o.**

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

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych punktach instalacji zamocować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne, odcinane zaworami kulowymi.

Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to 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.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 10cm. Grzejniki należy ustawiać na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

Minimalna odległość od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym 10cm (z przewodami wodociągowymi górą). Przewody mocować do konstrukcji budynku przy pomocy typowych wsporników i uchwytów do rur.

Armaturę montować z zachowaniem możliwości swobodnego do niej dostępu i możliwości odcięcia i regulacji przez obsługę.

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

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym.

Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany 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.

### **5.3.Zabezpieczenia przed korozją**

Rury stalowe zabezpieczone warstwą chromu nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

Rury z polipropylenu stabilizowane warstwą aluminium nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

### **5.4.Odpady**

Obowiązkiem Wykonawcy jest składowanie odpadów w odpowiednich pojemnikach, posegregowanych wg asortymentu oraz ich utylizacja zgodnie z Ustawą o odpadach.

## **VI. Kontrola jakości**

### **6.0. Ogólne wymagania kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **6.1. Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem**

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 technicznymi,
- Kontrolę wykonania izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności instalacji,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,
- Sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- Przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie czy urządzenia, instalacja i wykonane roboty budowlano- montażowe odpowiadają warunkom technicznemu,
- Przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

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

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej.

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie instalacji, badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonym powietrzem.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- Odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- Dokładnie przepłukać instalację,
- Napełnić czystą wodą i dokładnie odpowietrzyć,
- Ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie.

Wartość ciśnienia próbnego oraz warunki wykonywania prób należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Wartość ciśnienia próbnego: ciśnienie robocze zwiększone o 0,2MPa. Wartość ciśnienia próbnego 0,6MPa.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkości ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby.

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalację grzewczą należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

**Próba ciśnieniowa sprężonym powietrzem**

Dopuszcza się (w przypadkach uzasadnionych np. możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji) wykonanie badań szczelności przy użyciu sprężonego powietrza. Powietrze użyte do próby nie może zawierać olejów. Powietrze powinno być również pozbawione wilgoci. Maksymalna wartość ciśnienia próbnego 36 bar (0,3MPa). Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulec zmianie (max.  $\pm 3K$ ). Ujawnione nieszczelności można zlokalizować akustycznie lub za pomocą płynu pieniającego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzono nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.



## **VII. Obmiar robót**

### **7.0. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla instalacji co są:

- |              |       |
|--------------|-------|
| – Rurociągi  | -mb   |
| – Armatura   | -szt. |
| – Urządzenia | -kpl  |

## **VIII. Odbiór robót**

### **8.0. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.1. 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. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- Wytyczenie i przebieg tras instalacji,
- Ułożenie rurociągów i montaż armatury i urządzeń,
- Próby szczelności,
- Próby rozruchowe.

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

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonać przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zaworach bezpieczeństwa. Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin. Podczas badań Wykonawca przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

### **8.2. Odbiory końcowe**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST 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 przy odbiorach technicznych częściowych),
- Badanie szczelności całości instalacji,
- Badanie parametrów techniczno- eksploatacyjnych instalacji,
- Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.).

Modernizacja instalacji c.o.  
**Specyfikacja Techniczna**

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, podpisane przez nadzór Techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, 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 dalsze postępowanie.

## **IX. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za wykonane i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót. Ceny jednostkowe obejmują:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Zakup, dostawa i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- Przekucia i przewierthy przez przegrody,
- Ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji,
- Mocowanie przewodów,
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Wykonanie prób szczelności,
- Wykonanie rozruchu z regulacją instalacji,
- Koszty związane z rozwiązaniem kolizji z istniejącą instalacją,
- Koszty rozwiązań uzupełniających,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- Dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi.

Ponadto dla rurociągów cena jednostkowa obejmuje:

- Wykonanie przejść przez ściany,
- Zabezpieczenie antykorozyjne,
- Regulację, płukanie i próbę szczelności rurociągów.

## **X. Przepisy związane**

### **10.0. Polskie Normy**

- PN-B-01430:1990 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-B-02420:1991 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-EN 215:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PE-EN 442-1:2015-02 – Grzejniki i konwektory. Część 1. Wymagania i warunki techniczne
- PE-EN 442-2:2015-02 – Grzejniki i konwektory. Część 2. Moc cieplna i metody badań

### **10.1. Przepisy prawne**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U.2015.1440 t.j.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2017.1332t.j. z dnia 2017.07.06).

### **10.2. Literatura**

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- tom II, ARKADY 1988r.
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001r.