

## INSTALACJA C.O.

### 1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w mieszkaniu przebudowywanym z biblioteki i pomieszczeń biurowych w Kamienicy Szlacheckiej.

### 2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych wyżej.

### 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 odbiornikach ciepła.

W zakres robót wchodzi:

- ułożenie rurociągów
- zamocowanie grzejników w pomieszczeniach,
- podłączenie do grzejników,
- montaż armatury,
- próby szczelności instalacji
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- ochrona antykorozyjna
- wykonanie izolacji termicznych,
- regulacja instalacji

### 4. Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

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

**Grzejnik** – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia z 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,

### Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST- 01.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową.

## **5. Materiały**

## **6. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w 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.

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

## **8. Rury i elementy połączeniowe**

Instalacje c.o. mają być wykonane z tworzyw sztucznych łączonych na zacisk, w przypadku połączenia z armaturą na gwint uszczelniony pakułami konopnymi i pastą uszczelniającą.

Rury należy mocować do ścian i w przestrzeni podposadzkowej ze spadkiem w kierunku spustu. W najniższym punkcie należy zamontować kurki spustowe.

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.

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

W skład systemu wchodzi:

- Wieszaki i podpory
- Zawory do obsługi i regulacyjne
- Zawory trójdrogowe
- 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.

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.

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

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

## 10. Grzejniki

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki stalowe płytowe. Będą to grzejniki typu „C” – z podłączeniem bocznym.

Grzejniki typu „C” wyposażone będą w następujące elementy :

- zawór grzejnikowy, z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną (średnica zgodna ze średnicą gałązki podaną na rozwinięciu),
- korek,
- zawór powrotny
- odpowietrznik,

Grzejniki montować do ścian za pomocą uchwytów producenta.

Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania . Grzejniki mają być dostarczone w odpowiednim opakowaniu. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy. Głowice zaworów termostatycznych wg katalogu producenta.

## 11. Izolacja cieplna

Wszystkie przewody (za wyjątkiem gałęzek grzejnikowych) izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej lub z pianki poliuretanowej, o grubościach jak niżej:

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

Przy wykonywaniu izolacji przestrzegać wymagań norm.

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

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

## 13. Składowanie materiałów

## 14. 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 o różnych średnicach składować odrębnie.

Końce rur zabezpieczać kapturkami.

Nie dopuszczać do zrzucania rur.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

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

## **15. Armatura i urządzenia**

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

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

## **16. Sprzęt**

## **17. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S 00.00 "Wymagania ogólne".

## **18. 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,
- spawarkę elektryczną wirującą 300A,
- Butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- Wiertarki, szlifierki, wiertnice
- 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 wykorzystania na budowie.

## **19. Transport**

## **20. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-01.00 Wymagania ogólne.

## **21. 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  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

## **22. 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.

## **23. Wykonanie robót**

## **24. Uwagi ogólne**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST-01.00 Wymagania ogólne.

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

## **25. 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.

## **26. Roboty montażowe instalacji c.o**

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

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.

Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Gałązki do grzejników układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w kierunku pionu. Grzejniki należy montować poziomo, równoległe do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 10cm.

## 27. Izolacja cieplna

Wszystkie przewody (za wyjątkiem gałęzek grzejnikowych) izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pod płaszczem z folii PE lub otulinami z PE, 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.

## 28. 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.

## 29. Kontrola jakości robót

## 30. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-01.00 Wymagania ogólne.

## 31. 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 technicznymi
- 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

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

Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony.

Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu węzła cieplnego - 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 nie-szczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy przez nadspawywanie doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i za-spawać 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 na gorąco.

### **33. Obmiar robót**

### **34. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

### **35. Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

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

## **36. Odbiór robót**

## **37. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-01.00 Wymagania ogólne.

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

## **38. Odbiór instalacji wewnętrznej**

### **39. 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
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania 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 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 naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

## **40. 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 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 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.

## **41. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-01.00 Wymagania ogólne.

## **43. Cena jednostki obmiarowej**

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

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- przekucia i przewierthy przez przegrody
- ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji
- mocowanie przewodów
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie prób,
- wykonanie rozruchu z regulacją instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

- \* dla rurociągów cena jednostkowa obejmuje:

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

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

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

#### 44. **Przepisy związane**

Obowiązujące w trakcie wykonywania zadania przepisy i normy.