

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST S-24. INSTALACJA C.O. I POMPY CIEPŁA

CPV 45331100-7 - Instalowanie centralnego - ogrzewania
CPV 42511110-5 - Pompy grzewcze

Zawartość:

- 1. Część ogólna**
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały**
 - 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
 - 2.2. Rury i elementy instalacji c.o.
 - 2.3. Rury i elementy instalacji pompy ciepła
 - 2.4. Odbiór materiałów na budowie
 - 2.5. Składowanie materiałów
- 3. Sprzęt**
 - 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu
 - 3.2. Sprzęt do robót montażowych
- 4. Transport**
 - 4.1. Wymagania ogólne
 - 4.2. Transport rur
 - 4.3. Transport urządzeń i armatury
- 5. Wykonanie robót**
 - 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
 - 5.2. Roboty montażowe
- 6. Kontrola jakości robót**
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Kontrola jakości wykonania instalacji
 - 6.3. Próby szczelności i regulacje instalacji
- 7. Obmiar robót**
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
 - 7.2. Jednostki obmiaru robót
- 8. Odbiór robót**
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 8.2. Odbiory częściowe
 - 8.3. Odbiór końcowy
- 9. Podstawa płatności**
- 10. Przepisy związane**
 - 10.1. Polskie Normy
 - 10.2. Inne dokumenty
- 11. Uwagi końcowe**

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonania instalacji c.o. i instalacji pompy ciepła w budynku socjalno – bytowym. Szkółki Leśnej w Bąku.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie :

- montaż instalacji pompy ciepła z dwoma jednostkami zewnętrznymi i dwoma jednostkami wewnętrznymi
- montaż zasobnika buforowego
- montaż zmiękczacza wody z armaturą
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej, zwrotnej
- montaż manometrów, termometrów, czujek temperatury
- montaż zaworów bezpieczeństwa
- montaż przeponowego naczynia wzbiorczego
- montaż separatora zanieczyszczeń
- montaż separatora powietrza
- montaż pompy obiegowej
- montaż orurowania, armatury, grzejników,
- montaż rozdzielaczy obwodów grzejnikowych wraz osprzętem
- wykonanie izolacji rur otulinami z kauczuku syntetycznego
- wykonanie izolacji rur otulinami z wełny mineralnej z folią AL. i płaszczem z PVC
- wykonanie izolacji rur otulinami z pianki PE z płaszczem ochronnym
- prace regulacyjne
- wykonanie niezbędnych przepustów w istniejących stropach i ścianach dla montażu projektowanej instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w zeszycie nr 6 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji centralnego ogrzewania” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej OST 00. „Wymagania ogólne”

Na potrzeby niniejszej specyfikacji definiuje się następujące pojęcia:

1.4.1. Rurociąg - rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

1.4.2. Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

1.4.3. Grzejnik - urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia z instalacji co.

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

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

1.4.6. Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

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

1.4.8. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

1.4.9. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

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

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

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

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

1.4.14. Instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub jego części.

1.4.15. Powietrzna pompa ciepła - urządzenie grzewcze, które oddaje energię pozyskaną ze środowiska do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Jest to ekologiczne źródło ciepła, pozyskujące nawet 75% energii ze środowiska naturalnego.

1.4.16. Instalacja pompy ciepła - zespół urządzeń, w których wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części.

W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wykonawca Robót jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według Dokumentacji Projektowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi i instrukcjami Inspektora Nadzoru.

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. Rury i elementy instalacji c.o.

- rury PP-R PN20 Stabi
- rury PE-Xc/Al/PE-RT
- zawory odcinające kulowe,
- zawór odcinający – równoważący,

- zawór podwójne regulacji
- zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem odcinającym,
- zawory spustowe
- rozdzielacz podwójny DN40 , 7 wyjść
- rozdzielacz podwójny DN40 , 9 wyjść
- szafka rozdzielacza, wnękowa, do rozdz. 7 obwodów
- szafka rozdzielacza, naścienna, do rozdz. 9 obwodów
- grzejniki stalowe płytowe niskotemperaturowe typu konwektorowego z podwójnym wymiennikiem , z wbudowanym zaworem termostatycznym i zaworem odpowietrzającym.
Wysokość grzejnika 570 mm
Głębokość grzejnika 180 mm
Długość grzejnika zgodnie z danymi na rysunkach
Podejście dolne
- pomieszczeniach szatni grzejniki stalowe płytowe typu konwektorowego z wentylatorem .
Wysokość grzejnika 1115 mm
Głębokość grzejnika 90 mm
Długość grzejnika 1000mm
Podejście dolne
Zasilanie wentylatora napięciem stałym o parametrach $U = 24V\ DC / 14W$.
- w łazienkach z natryskiem grzejnik łazienkowy typu „drabinka”.
Wysokość grzejnika 1746 mm ,
Szerokość 600mm.
Podejście dolne.
- głowice termostatyczne kompatybilna z zastosowanym grzejnikiem
Wysokość grzejnika 1115 mm , głębokość 90mm, długość 1000.mm.
Dla tych grzejników należy przewidzieć zasilanie wentylatora o parametrach $U = 24V\ DC / 14W$.
- Izolacja rur: otuliny z pianki PE ($\lambda = 0,035\ W/(m \cdot K)$)
- Poziomy rozprowadzające - otuliny z płaszczem z foli AL. (przewody do obudowy)
- Instalacje podposadzkowe - otuliny gr. 9 mm z płaszczem ochronnym.

2.3. Kurtyna powietrzna

Długość kurtyny: $L = 1500\ mm$
Wysokość kurtyny: $H = 210\ mm$
Głębokość kurtyny: $B = 345\ mm$
Grzałka elektryczna 9 kW.
Zasilanie: 400V / 9 kW
Waga kurtyny : 30 kg
Kurtynę zamówić z układem sterowania .
Układ sterowania składającym się z panelu ściennego komunikacyjnego z wyświetlaczem, magnetycznego czujnika otwarcia drzwi .

2.4. Rury i elementy instalacji pompy ciepła

- Moduł zewnętrzny pompy ciepła

Rodzaj pompy : powietrzna
Moc grzewcza : 10 kW szt.2
Praca pompy : w kaskadzie
Miejsce montażu : przy ścianie zewnętrznej na przygotowanym fundamencie

- Moduł wewnętrzny pompy ciepła

Moc grzewcza : 10 kW szt.2
Moc grzałki elektrycznej - 9 kW / 400V
Miejsce montażu : na ścianie

- Zbiornik buforowy

Uniwersalny wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 300 l.

Izolacja poliuretanowa minimalizuje straty postojowe .

Króćce przyłączeniowe DN40

- Pompa obiegowa c.o.

Typ pompy - elektroniczna

Wydajność pompy - $V_{c.o.} = 1,93 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia - $H_{p.c.o.} = 30 \text{ kPa}$

- Przewody instalacji freonowej

Rury miedziane o połączeniach lutowanych

- Przewody instalacji wodnej

Rury ze stali węglowej , ocynkowanej zewnętrznie , o połączeniach za pomocą złączek zaciskanych.

- **osprzęt instalacji pompy ciepła** – wg zestawienia w projekcie instalacji sanitarnych.

- **Izolacja rur freonowych** otulinami z pianki kauczukowej o grubości:

Wewnątrz budynku - 19 mm

Na zewnątrz budynku - 50 mm z fabrycznym zewnętrznym płaszczem ochronnym.

- **Izolacja rur wodnych** otulinami z wełny mineralnej grubości 40 mm z płaszczem z PVC

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 izolacyjne przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone.

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości 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 nie nadają się do montażu.

2.5. Składowanie materiałów

Wszystkie materiały, do momentu przekazania, powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach magazynowych suchych i zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

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

Ponadto rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach składować odrębnie zabezpieczając końce rur kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

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

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz dostępem osób niepowołanych. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9t,
- ciągnik kołowy 29-37kW,
- przyczepa skrzyniowa 3,5t,
- zaciskarka do rur
- zgrzewarka do rur PP
- spawarka elektryczną wirującą 300A,
- butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego,
- giętarke do rur,
- gwintownicę do rur.

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. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00. „Wymagania ogólne”

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, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń pompy ciepła i armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST 00. "Wymagania ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi (SST), Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

5.2. Roboty montażowe

5.2.1. Instalacja c.o.

Projektuje się instalację wodną, dwururową z zasilaniem grzejników poprzez układ rozdzielaczowy.

Od instalacji pompy ciepła projektuje się poziom poprowadzony pod stropem, zasilający dwa rozdzielacze grzejnikowe R1 i R2 z których wyprowadzone będą obwody grzejnikowe.

Rozdzielacz R1 umieszczony w szafce natynkowej a rozdzielacz R2 w szafce podtynkowej.

Instalacje ogrzewania projektuje się z rur:

- główny poziom zasilający rozdzielacze z rur polipropylenowych PP-R, PN20 wzmocnionych wkładką stabilizującą AL o połączeniach zgrzewanych
- instalacje podposadzkowe obwodów grzejnikowych z rur grzewczych wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego PE-Xc/AL/PE-RT.

W najwyższy punkcie poziomów rozprowadzających zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym

W szafce rozdzielaczowej na każdej gałęzi zasilającej grzejnik zamontować zawór odcinający a na gałęzi powrotnej zawór odcinający – regulacyjny.

Odpowietrzenie instalacji należy przewidzieć w najwyższych punktach instalacji.

(na poziomach rozprowadzających pod stropem pomieszczeń) oraz na rozdzielaczach.

Odpowietrzniki na instalacji automatyczne z zaworem odcinającym.

Każdy grzejnik fabrycznie wyposażony będzie w odpowietrznik.

Przejścia wszystkich rurociągów przez strefy oddzielenia pożarowego (węzeł pompy ciepła) wykonać w systemie wymaganej odporności ogniowej.

Materiały użyte do uszczelnienia przejść rurociągów, musi być zaakceptowane przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Produkty muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

W przejściach przez przegrody budowlane, rurociągi prowadzić w stalowych tulejach ochronnych.

Przejścia wszystkich rurociągów przez strefy oddzielenia pożarowego (węzeł pompy ciepła) wykonać w systemie wymaganej odporności ogniowej.

Materiały użyte do uszczelnienia przejść rurociągów, musi być zaakceptowane przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Produkty muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

5.2.2. Montaż grzejników

Przewiduje się grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika,

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Wysokość grzejnika 570 mm, głębokość 180mm. Długość zgodnie danymi na rysunku rzutu.

W pomieszczeniach szatni projektuje się grzejniki stalowe płytowe typu konwektorowego z wentylatorem.

Wysokość grzejnika 1115 mm, głębokość 90mm, długość 1000mm.

Dla tych grzejników należy przewidzieć zasilanie wentylatora o parametrach
 $U = 24V\ DC / 14W$.

W łazienkach z natryskiem przewiduje się grzejnik łazienkowy typu „drabinka”.

Wysokość grzejnika 1746 mm, szerokość 600mm. Podejście dolne.

Podłączenie grzejnika z gałkami poprzez złączki z gwintem wewnętrznym 1/2”.

W szafce rozdzielaczowej na każdej gałęzi zasilającej grzejnik zamontować zawór odcinający a na gałęzi powrotnej zawór odcinający – regulacyjny.

Wielkości nastaw zgodnie z projektem.

Każdy grzejnik fabrycznie wyposażony w odpowietrznik.

5.2.3. Montaż kurtyny powietrznej

Nad drzwiami wejściowymi do holu głównego (wejście bez przedsionka) przewiduje się kurtynę powietrzną z grzałką elektryczną.

Długość kurtyny: $L = 1500\ mm$

Wysokość kurtyny: $H = 210\ mm$

Głębokość kurtyny: $B = 345\ mm$

Grzałka elektryczna 9 kW.

Zasilanie: $400V / 9\ kW$

Waga kurtyny : 30 kg

Kurtynę zamówić z układem sterowania.

Układ sterowania składającym się z panelu ściennego komunikacyjnego z wyświetlaczem, magnetycznego czujnika otwarcia drzwi.

Wysokość zawieszenia : 2,4m od posadzki do spody kurtyny.

5.2.4. Izolacja przewodów instalacji c.o.

Główny pion zasilający oraz poziomy prowadzone w przestrzeniach nie użytkowych należy zaizolować termicznie.

Izolację wykonać z pianki PE lub wełny mineralnej z płaszczem z folii AL.,

($\lambda = 0,035\ W/(m \cdot K)$) o grubości:

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

▪ Instalacje prowadzone w posadzce: otuliny termoizolacyjne gr 9 mm, ($\lambda = 0,035\ W/(m \cdot K)$) z płaszczem ochronnym.

Całość robót związanych z izolacją powinna być zgodna :

- z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 9 czerwca 2022r.

- z normą PN-85/B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.3. Montaż instalacji pompy ciepła powietrznej

5.3.1. Montaż jednostek pompy ciepła

Przewiduje się dwie jednostki pompy ciepła o mocy 10 kW każda, pracujące w kaskadzie.

Jednostki zewnętrzne ustawione będą na terenie (przy ścianie zewnętrznej pomieszczenia pompy ciepła).

Jednostki ustawić na płycie betonowej.

Jednostki wewnętrzne zawieszane na ścianie w pomieszczeniu technicznym (pom nr 14).

Zbiornik buforowy $V = 300l$ ustawiony na posadzce pomieszczenia.

Instalacje wykonać zgodnie z załączonym schematem technologicznym i specyfikacją podstawowych elementów węzła pompy ciepła.

5.3.2. Montaż naczynia wzbiorniczego

Naczynia wzbiornicze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku.

Na rurze bezpieczeństwa powinien być zainstalowany manometr o klasie dokładności 2,5 i zakresie pomiarowym, odpowiadającym maksymalnemu ciśnieniu w naczyniu, oraz w zawór spustowy.

Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W wypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie (upuścić lub dopompować) do wymaganej wartości.

Napełniając instalację z naczyniem ciśnieniowym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

5.3.3. Montaż rurociągów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników.

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

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór.

5.3.4. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu kotła.

Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych.

5.3.5. Armatura

Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody (skroplin). Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części do celów remontowych, prób i badań.

Montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

5.3.6. Urządzenia do uzdatniania wody w kotłowniach

Urządzenia ciągu technologicznego uzdatniania wody muszą mieć zapewnione zasilanie wodą surową w ilości, składzie fizykochemicznym i parametrach przewidzianych w technologii uzdatniania.

Wydajność instalowanych urządzeń do uzdatniania wody musi pokrywać zapotrzebowanie na wodę uzdatnioną i odpowiadać jakością wymaganiom postawionym w technologii uzdatniania określonej w projekcie.

5.4. Izolacja cieplna:

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

5.5. Inne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi (SST), Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane. Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu i należy go rozpatrywać łącznie z rysunkami.

Wszystkie urządzenia należy zamawiać wraz z wymaganym przez producenta osprzętem niezbędnym do prawidłowej pracy urządzenia i zachowania gwarancji, zgodnie z wymaganiami zawartymi w DTR.

Nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymaga uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę. Projektant dokonuje kwalifikacji zamierzonego odstąpienia.

Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi i wprowadzone jedynie za zgodą projektanta.

Wykonawca ma obowiązek do przestrzegania wymagań norm, przepisów i warunków technicznych wspomnianych powyżej. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty, dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, żądane certyfikaty z uwzględnieniem ITB i PZH jak również znaku B lub CE.

Obsługa i eksploatacja urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta w DTR.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST 00. Wymagania ogólne.

Kontrolę wykonuje się przez:

- porównanie w trakcie realizacji zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- porównanie projektu powykonawczego z projektem wykonawczym
- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy
- sprawdzenie zapisów notatek służbowych
- sprawdzenie bezpośrednio parametrów technicznych i materiałowych

6.2. Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i przewodów z projektem

- sprawdzenie wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych oraz punktów stałych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rur po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta
- sprawdzenie zgodności zamontowanego grzejnika, przyborów i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie kwalifikacji monterów (spawaczy)
- sprawdzenie skuteczności płukania instalacji
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Całość instalacji centralnego ogrzewania winna zapewniać pełny komfort termiczny zgodny z wymogami dla tego typu obiektów o wysokim poziomie jakości zaprojektowanych rozwiązań technicznych jak i użytych materiałów odpowiadających standardom UE.

6.3. Próby szczelności i regulacja instalacji

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

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 wynosi co najmniej 10bar. W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte miejsca wadliwe należy zdemontować, oczyścić i połączyć na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00."Wymagania ogólne"

7.2. Jednostki obmiaru robót

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- | | |
|--------------|-----|
| • urządzenia | kpl |
| • rurociągi | mb |
| • armatura | szt |
| • grzejniki | kpl |
| • izolacja | mb |

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00."Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, 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 i przebieg tras instalacji
- układanie rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności, płukania
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

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

Badania wykonywać przed zakryciem i malowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin. Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z nanieśionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

8.3. 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 SST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi. Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających
- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych
- sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji
- sprawdzenie dostępu i działania dla poszczególnych elementów odcinających i regulacyjnych 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
 - dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (atesty, certyfikaty itp.)
- prawidłowość przeprowadzenia regulacji wynikające z pomiarów prób i badań powykonawczych skuteczności działania instalacji wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach.

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 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 konieczne dalsze postępowanie.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiOR „Wymagania ogólne”. Rozliczenie robót montażowych instalacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-EN 215:2005 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.

PN-EN 442-1:2015-02 Grzejniki - Wymagania i warunki techniczne.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – badania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN 10210-2:2000 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-EN 12570:202 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2 Inne dokumenty

- Z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6
- Z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7.
- Z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplnych” zeszyt 8.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (jednolity tekst Dz.U Nr 156 z 2006r poz.1118 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska (Dz.U.Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami)
- Dziennik Ustaw z dnia 9.06.2022r Poz. 1225 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07.06.2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.Nr 109 poz.719)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.47/2003
- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U.Nr 169 z 2003 r poz.1650)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U Nr 202 poz.2072)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia oznakowaniem CE (Dz.U.Nr 209 poz.1779)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U.Nr 201 poz.1240)

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.07.06.2010r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 109 poz. 719 z 2010r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane . Dz. U. z 2003r, Nr207, poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami.
- oraz wszystkich pozostałych aktualnych przepisów prawnych obowiązujących w czasie prowadzenia robót.

11. Uwagi końcowe

11.1 Materiały stosowane przy wykonywaniu robót będących przedmiotem kontraktu są materiałami przyjętymi przez projektanta ze względu na parametry techniczne.

Nazwy handlowe użytych w niniejszym opracowaniu materiałów określają standard i klasę a przyjęte w ofertach materiały muszą być minimum równoważne lub wyższej klasy.

Wszystkie wbudowane materiały muszą posiadać niezbędne certyfikaty, atesty dopuszczające do zastosowań w budownictwie.

11.2. Ze względu na minimalizację kosztów serwisowych, przeglądów gwarancyjnych, pompy ciepła powinny pochodzić od jednego producenta.

Producent powinien zapewnić 24 godzinny serwis dla dostarczonych i wbudowanych urządzeń .

Firma wykonawcza montująca wszystkie urządzenia wchodzące w skład węzła pompy ciepła powinna posiadać autoryzację producenta na świadczenie usługi montażu i 24 godzinnego serwisu dla tych urządzeń.