

	STRONA TYTUŁOWA	
	PRZEBUDOWA I ROZBUDOW BUDYNKU DAWNEJ SZKOŁY NA ODDZIAŁ MUZEUM ZIEMI BIŁGORAJSKIEJ	
	K O D	S T A D I U M
	2103	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJI C.O.Z WĘZŁEM CIEPLNYM
BIURO ARCHITEKT KACZMARCZYK UL. MICKIEWICZA 9A 34-200 SUCHA BESK.		
ZESPÓŁ AUTORSKI PROJEKTANTÓW		ZAKRES OPRACOWANIA
Projektant: inż. Hanna Gwiazda upr. 466/Lb/77 Sprawdzający: mgr inż. Marzena Falkiewicz		Branża sanitarna
DATA OPRACOWANIA 17.12.2021		INDEKS A

NAZWA ZAMIEZRENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa i rozbudowa dawnego budynku szkoły na potrzeby oddziału Muzeum Ziemi Biłgorajskiej w Osuchach wraz z przebudową zjazdu z drogi wojewódzkiej , budową zatoki parkingowej , budową dwóch zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe, budową przyłącza wody wraz z likwidacją istniejącego przyłącza, budową zbiornika na wody deszczowe, budową wolnostojącej altany , budową pola namiotowego wraz z budynkiem zaplecza sanitarnego oraz nowy układ dojazdów i parkingów na działce.
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	OSUCHY, DZ.NR.4-9846/2, 4-9892, 8323/1
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	J.EW. 060209_2 ŁUKOWA, OBRĘB OSUCHY
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX
INWESTOR	POWIAT BIŁGORAJSKI, UL. KOŚCIUSZKI 94, 23-400 BIŁGORAJ
Ten projekt jest chroniony prawem autorskim. Zmianie, kopiowanie i przekazywanie go osobom trzecim bez zgody autorów jest prawnie zabronione.	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z WĘZŁEM CIEPLNYM

Spis treści

1. Wstęp

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

2. Materiały.

- 2.1 Wymagania ogólne
- 2.2 Rury
- 2.3 Armatura
- 2.4 Przyrządy pomiarowe
- 2.5 Rozdzielacze ogrzewania podłogowego
- 2.6 Urządzenia
- 2.7 Materiały izolacyjne
- 2.8 Składowanie materiałów
 - 2.8.1 Rury
 - 2.8.2 Armatura
 - 2.8.3 Urządzenia

3. Sprzęt.

- 3.1 Wymagania ogólne

4. Transport.

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

5. Wykonanie robót.

- 5.1 Roboty przygotowawcze
- 5.2 Montaż rurociągów c.o. na ścianie
- 5.3 Montaż urządzeń technologicznych
- 5.4 Montaż armatury
- 5.5 Zabezpieczenie antykorozyjne
- 5.6 Montaż izolacji
- 5.7 Montaż ogrzewania podłogowego
- 5.8 Próby

6. Kontrola jakości robót.

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

7. Obmiar robót.

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

8. Odbiór robót.

- 8.1 Odbiory techniczne częściowe
- 8.2 Odbiór końcowy

9. Podstawa płatności.

10. Przepisy związane.

1. WSTEP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące budowy i odbioru układu technologicznego przygotowującego ciepło dla c.o. i c.w. oraz instalacji centralnego ogrzewania w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku dawnej szkoły na oddział Muzeum Ziemi Biłgorajskiej w Osuchach.

1.2 Zakres stosowania S.S.T.

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

1.3 Zakres robót objętych opracowaniem.

Zabudowa źródła ciepła
Montaż układu technologicznego
Ułożenie rurociągów c.o. na ścianach
Ułożenie rurociągów c.o. w podłożu (ogrzewanie podłogowe)
Montaż rozdzielaczy
Montaż armatury odcinającej i regulacyjnej
Próby szczelności
Zabezpieczenie antykorozyjne
Izolacje przewodów, obudowy.
Uruchomienie instalacji c.o.

1.4 Określenia podstawowe

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

- 1.4.1 Instalacja c.o. dwururowa – instalacja w której woda grzejna płynie do grzejnika jednym przewodem (zasilenie) a wraca drugim (powrót)
- 1.4.2 Instalacja pompowa – obieg czynnika grzewczego wymuszony jest pracą pompy obiegowej
- 1.4.3 Instalacja c.o. z rozdziałem dolnym - poziome przewody zasilające i powrotne prowadzone są na najniższej kondygnacji
- 1.4.4 Źródło ciepła – układ urządzeń zapewniających ciepło dla instalacji c.o. i c.w.
- 1.4.5. Bufor – zbiornik współpracujący z pompą ciepła
- 1.4.6 Podgrzewacz ciepłej wody – zbiornik z wężownicą zasilaną gorącą wodą z pompy ciepła
- 1.4.6. Termostat ścienny – do regulacji temperatury w pomieszczeniach współpracujący z głowicami termostatycznymi zamontowanymi przy rozdzielaczach.
- 1.4.7 Zawór równoważący ręczny – montowany do utrzymywania stałego przepływu
- 1.4.8 Ogrzewanie podłogowe – system grzewczy, gdzie grzejnikiem jest powierzchnia podłogi, w której ułożono wężownice rur grzejnych.

1.5 Ogólne wymagania

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

1.6 Informacje o terenie budowy

Projektowany budynek muzealny składa się z kilku części:

- istniejący budynek szkoły-przebudowywany
- część dobudowana do budynku szkoły
- budynek sanitariatów obsługujących turystów

Niniejszy projekt obejmuje instalację centralnego ogrzewania z technologią źródła ciepła w istniejącym i projektowanym budynku muzealnym. W budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe zasilane ciepłem przygotowywanym w pompach ciepła powietrze-woda.

1.6.1 Przekazanie terenu budowy

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

1.7 Ochrona własności i urządzeń

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

1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

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

1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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

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

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

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

Ww odrębnymi przepisami są m.in.:

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

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

2.2 Rury

Poziomy c.o. na ścianach wykonać z rur stalowych czarne ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie.

Instalację podłogową wykonać z wielowarstwowych rur z tworzywa sztucznego PERT/AL./PERT o średnicy 17x2 mm.

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

Napis zawiera:

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

Przewody od pomp ciepła i jednostek zewn. klimatyzacji wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410a wg PN EN 12735-1.

Rozgałęzienia wykonać wyłącznie przy pomocy specjalnych trójników dostarczanych przez dostawcę

urządzeń klimatyzacyjnych. Łączenie przewodów z kształtkami wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044.

2.3 Armatura

Armatura odcinająca

zawory kulowe gwintowane (PN 0.6 MPa, t=100°C)

Armatura regulująca

Do regulacji temperatury w pomieszczeniach służą termostaty pokojowe współpracujące z głowicami termostatycznymi zamontowanymi przy rozdzielaczach.

zawory do regulacji przepływu montowane przed rozdzielaczami

Armatura spustowa

zawory kulowe gwintowane

Armatura odpowietrzająca

automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym.

2.4 Przyrządy pomiarowe

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

Termometry

Termometry proste należy instalować na rurociągach w ustalonych miejscach- termometry szklane, płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C, o zakresie 0-100 °C dla niskich parametrów.

Manometry

Manometry puszkowe, o średnicy tarczy 100 mm i zakresie 0-0.6 MPa dla niskich parametrów,

2.5 Rozdzielacze ogrzewania podłogowego

Wykonane z rur mosiężnych. Rozdzielacz zasilający i powrotny, połączone ze sobą wspornikami. Wielkość 1". Wyposażone w wkładki zaworowe na powrocie i zawory regulacyjne na zasilaniu. Przystosowane do zabudowy w szafce systemowej.

2.6 Urządzenia

2.6.1 Pompa ciepła powietrze-woda typu SPLIT o mocy 14,5 KW

Urządzenie składa się z jednostki zewnętrznej z wbudowanym układem sprężarkowym oraz jednostki wewnętrznej z kompletnym modułem hydraulicznym.

W skład modułu hydraulicznego wchodzi:

- wymiennik ciepła
- pompa obiegowa
- zawór bezpieczeństwa
- naczynie wzbiorcze
- przełącznik przepływu wody
- czujniki temperatury
- grzałka elektryczna 9 KW

Pompa ciepła wyposażona jest w sterownik (montowany na module lub na ścianie) służący do zarządzania pracą pomp i całego systemu grzewczego

Zakres temp. wody grzejnej dla co – 12-65°C

Zakres temp. wody grzejnej dla cw – 40-60°C

2.6.2 Bufor

Zbiornik o pojemności 400 l, przyjmujący wodę z pompy ciepła (działa jako sprzęgło hydrauliczne) W czasie niskich temperatur służy do odladzania jednostki zewnętrznej.

2.6.3 Podgrzewacz ciepłej wody

Zbiornik o pojemności 300 l, z wężownicą, zapewniający ciepłą wodę w instalacji

2.6.4 Pompa obiegowa

Przeznaczona do instalacji ciepłowniczych. Max. ciśn. 10 bar, max. temp. 110°C. Pompa z mokrym wirnikiem. Prędkość pracy pompy regulowana przetwornicą częstotliwości.

Pompa 1-fazowa, wyd. 2.5 m³/h, wys. podn. 5.0 mślw

2.6.5 Pompa cyrkulacyjna

Przeznaczona do instalacji ciepłej wody. Zamontowana na przewodzie cyrkulacji. Pompa 1-fazowa, wyd. 1.0 m³/h, wys. podn. 4.0 mślw

2.6.6. Naczynie wzbiornicze zamknięte

Stanowi zabezpieczenie układu grzewczego. Zastosowano naczynie przeponowe o poj. 50 l, ciśn. 6.0 bar, rura wzbiornicza 20 mm. Na rurze wzbiorniczej manometr o klasie dokładności 2.5. Na przewodzie zimnej wody przed podgrzewaczem naczynie wzbiornicze o poj. 18 l, cieśn. 6.0 bara

2.6.7. Urządzenie do uzdatniania wody

Instalacja c.o. ogrzewania podłogowego wymaga wody instalacyjnej o określonych parametrach. Zład grzewczy należy napełnić i uzupełniać wodą przygotowaną w zmiękczaczu.

2.7 Materiały izolacyjne

Otuliny izolacyjne z pianki poliuretanowej pokryte od wewnątrz papierem (dla temp. czynnika grzejącego 135 °C), z fabrycznym nacięciem na całej długości. Jeżeli przewody są nieobudowane otuliny powinny posiadać płaszcz zewnętrzny z folii PVC. Izolacje powinny być nie podtrzymujące palenia lub samogasnące. Współczynnik przenikania $\lambda = 0.038 \text{ W/mK}$

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

2.8 Składowanie materiałów

2.8.1 Rury

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

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

2.8.2 Armatura

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

2.8.3 Urządzenia

Pompy ciepła, zbiorniki, klimatyzatory dostarczane są w oryginalnych opakowaniach.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne.

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

samochód dostawczy

spawarka elektryczna

gwintownica

samochód skrzyniowy

żuraw samochodowy

samochód samowyładowawczy

żuraw samochodowy

wciągarka

młot udarowy

kilofy, łopaty, taczki

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

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

4.2 Transport rur

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

4.3. Transport armatury, urządzeń i grzejników.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Roboty przygotowawcze.

Ustalić trasy prowadzenia przewodów. Sprawdzić czy nie ma kolizji z instalacją elektryczną w miejscu montowania szafek rozdzielaczowych. Sprawdzić miejsca montażu zewnętrznych jednostek pomp ciepła, sposób ich podłączenia, dostęp do urządzeń. Ustalić z wykonawcą robót budowlanych sposób krycia przewodów w suficie podwieszonym. Sprawdzać skrzyżowania z innymi przewodami. Ustalić miejsce zamontowania urządzeń grzewczych w pomieszczeniu technicznym.

5.2 Montaż rurociągów c.o. na ścianie

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

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

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

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

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

Rozstaw uchwytów przesuwnych:

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

Do mocowania przewodów stosuje się uchwyty wykonane z tworzywa sztucznego.

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

5.3 Montaż urządzeń technologicznych

Urządzenia montować zgodnie z ich DTR.

- Jednostki zewnętrzne pomp ciepła stawiać na fundamencie z betonu o wysokości 50 cm.

Fundament należy wypoziomować. Przy pompach zlokalizować studnię DN600 do której będzie odprowadzany kondensat.

Zapewnić dostęp do urządzeń. Zabezpieczyć urządzenia przed wibracją.

Moduły hydrauliczne umocować na ścianie w pomieszczeniu technicznym. Zamocować sterowniki. Jedna z pomp będzie jednostką prowadzącą, sterującą pracą instalacji c.o. i c.w.

Uruchomienie pomp ciepła może dokonać wyłącznie uprawniona firma instalacyjna.

- Bufor poj.400 l oraz podgrzewacz ciepłej wody poj.300 l ustawić na posadzce w pomieszczeniu technicznym. Wykonać połączenia z instalacją grzewczą.
- naczynie wzbiorcze przeponowe dla c.o. poj.50 l montować do instalacji dopiero po wykonaniu prób szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Miejsce montażu naczynia powinno być łatwo dostępne. Wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji grzewczej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia (0.7 bara)
- naczynie wzbiorcze przeponowe dla c.w. poj.18 l zamontować na dopływie wody zimnej do podgrzewacza, w pomieszczeniu technicznym
- pompa obiegowa montowana jest na przewodzie zasilającym instalację c.o. Pompa cyrkulacyjna montowana jest w układzie c.w. na przewodzie cyrkulacyjnym. Montaż wykonać ściśle wg DTR.

Przed pompą zainstalować filtr. Przed i za pompą montować zawory odcinające, a na przewodzie tłocznym zawór zwrotny. Na króćcu ssącym i tłoczącym montować manometry. Przed uruchomieniem pompy instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Silnik pompy musi być zabezpieczony wyłącznikiem ochronnym.

- stacja uzdatniania wody

Lokalizacja urządzenia powinna zapewniać swobodną obsługę i jego przeglądy eksploatacyjne. Do urządzenia powinna być dołączona DTR i instrukcja obsługi.

5.4 Montaż armatury

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

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

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

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

Zawory regulacyjne utrzymujące stały przepływ w instalacji c.o. montować przed rozdzielaczami c.o. na przewodzie powrotnym.

W układzie grzewczym zamontować zawór trójdrogowy przełączny c.o./c.w. z siłownikiem, sterowany pompą ciepła.

5.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie zastosowane rury stalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Zabezpieczenie wykonywać wg PN-70/H-97050

Przed malowaniem należy powierzchnię oczyścić ręcznie szczotką do II stopnia czystości.

Oczyszczone powierzchnie zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin..

Temperatura powietrza przy malowaniu nie może być niższa niż 5°C.

Powierzchnia malowana powinna być sucha i odtłuszczona.

Malowanie wykonywać ręcznie, warstwami.

5.6 Montaż izolacji

Montaż izolacji cieplnej można wykonywać po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów pod izolację powinna być czysta i sucha.

Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Materiały izolacyjne powinny spełniać wymagania ochrony ppoż.

Otuliny z pianki poliuretanowej po założeniu na rurę skleja się zdzierając pasek ochronny z folii.

Miejsce łączenia dodatkowo wzmacnia się co 20 cm spinkami z tworzywa. Połączenia sąsiednich otulin skleja się taśmą samoprzylepną, zakończenia izolacji przy armaturze zabezpiecza się kołnierzami aluminiowymi i skręca miękkim stalowym drutem. Grubość izolacji – 30 mm.

Należy izolować przewody kryte w suficie podwieszonym.

5.7 Montaż ogrzewania podłogowego.

Należy zastosować kompletny system ogrzewania podłogowego określonego producenta

Po wybraniu systemu ogrzewania podłogowego sprawdzić projektowane powierzchnie grzejne, dobrane obwody grzejne i średnice rur w podłożu.

5.7.1 Podłoże

Podłoże na którym układane są rury grzejne musi być suche, mieć równą powierzchnię bez innych rur, kabli, nierówności. Na parterze (podłoga na gruncie) przed ułożeniem warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową. Jeżeli stosuje się na izolację przeciwwilgociową materiały bitumiczne lub folię PVC, trzeba koniecznie oddzielić je od styropianu folią polietylenową.

5.7.2 Taśmy brzegowe

Taśmy brzegowe muszą mieć możliwość przejścia wydłużeń termicznych powierzchni jastrychu, które mogą wynosić do 5 mm. Układa się je wzdłuż wszystkich ścian zewnętrznych oraz elementów konstrukcyjnych budynku (kolumny, schody). Należy ją układać w sposób ciągły, nie przerywając w narożnikach. Taśma brzegowa musi sięgać powyżej poziomu wykończonej podłogi.

5.7.3 Układanie rur

Rury ze zwoju mocować do podłoża za pomocą klipsów. Wężownice formować w spirale. Odległość między rurami grzejnymi jest określona w projekcie i jest różna dla różnych pomieszczeń.

5.7.4 Układanie jastrychu

Do układania jastrychu (nad rurą grzejną) można przystąpić po wykonaniu próby szczelności. Podczas układania jastrychu rury muszą być wypełnione wodą pod ciśnieniem.

5.7.5 Rozdzielacze

Rozdzielacze obiegów grzewczych umieszczone są w specjalnych szafkach systemowych. Maksymalnie może być 12 obiegów. Do regulacji temperatury w pomieszczeniach służą wkładki termostatyczne przystosowane do współpracy z głowicami termostatycznymi. Głowice współpracują z termostatami pokojowymi.

5.7.6 Instalacja elektryczna

Doprowadzenia przewodów elektrycznych do termostatów pokojowych muszą być ułożone w rurkach ochronnych. W podłożu rury ochronne kabli przymocowuje się do izolacji cieplnej tak samo jak rury grzejne. Następnie prowadzi się je do listwy automatyki znajdującej się w szafce rozdzielaczy.

5.8 Próby

Oddzielnie wykonywać próby szczelności dla poszczególnych obiegów ogrzewania podłogowego, oraz oddzielnie dla poziomów c.o. zasilających rozdzielacze. Stosować się do wymagań DTR danego systemu.

Próba szczelności na zimno:

Próbę wykonywać przy temperaturach zewnętrznych powyżej 0°C.

Zmontowaną instalację należy starannie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Wszystkie zawory mają być otwarte.

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

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

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

Próba na gorąco:

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien wykonać następujące ustalenia:

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

6.2 Kontrola i badania w czasie robót

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

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

7.OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

7.2 Czas przeprowadzania obmiaru

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

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiory techniczne częściowe

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

8.2 Odbiór końcowy

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania instalacji c.o. obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych.
- montaż zewnętrznych jednostek pomp ciepła
- montaż urządzeń w pomieszczeniu technicznym
- układanie rurociągów do rozdzielaczy oraz zabudowa rozdzielaczy
- montaż uzbrojenia

- wykonanie grzejników podłogowych
- wykonanie prób szczelności
- uruchomienie układu grzewczego oraz instalacji c.o.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

Przepisy prawne

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

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

