

Spis treści

0	WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI.....	4
0.1	WSTĘP	4
0.1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
0.1.2	Zakres stosowania ST.....	4
0.1.3	Zakres robót objętych ST	4
0.2	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
0.2.1	Zgodność robót z dokumentacją techniczną.....	4
0.2.2	Ogólne zasady wykonania robót.....	4
0.2.3	Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	4
0.2.4	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	4
0.2.5	Ochrona przeciwpożarowa	4
0.3	MATERIAŁY	4
0.3.1	Źródło uzyskania materiałów	4
0.3.2	Kontrola materiałów i urządzeń.....	5
0.3.3	Atesty materiałów i urządzeń.....	5
0.3.4	Materiały nieodpowiadające wymaganiom umowy.....	5
0.3.5	Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń	5
0.3.6	Wariantowe stosowanie materiałów	5
0.4	SPRZĘT.....	5
0.5	TRANSPORT	5
0.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	5
0.6.1	Zasady kontroli jakości robót	5
0.6.2	Badania i pomiary	6
0.6.3	Raporty z badań	6
0.6.4	Certyfikaty i deklaracje	6
0.7	ODBIÓR ROBÓT	6
0.7.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	6
0.7.2	Odbiór częściowy.....	6
0.7.3	Odbiór ostateczny robót	6
0.7.4	Dokumenty do odbioru ostatecznego.....	7
0.7.5	Odbiór pogwarancyjny.....	7
1	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO, ORAZ WODY LODOWEJ 01.00.00	8
1.1	WSTĘP	8
1.1.1	Przedmiot ST.....	8
1.1.2	Zakres stosowania ST.....	8
1.1.3	Zakres robót objętych ST	8
1.2	MATERIAŁY	8
1.2.1	Rury i kształtki.....	8
1.2.2	Elementy grzejne – instalacja c.o. oraz c.t.....	8
1.2.3	Elementy chłodzące – instalacja w.l.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.2.4	Elementy układu glikolowego – instalacja ciepła technologicznego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.2.5	Glikolowy odzysk ciepła w centralach wentylacyjnych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.2.6	Armatura.....	9
1.2.7	Izolacja termiczna	9
1.2.8	Zabezpieczenia przeciwpożarowe	9
1.3	CIŚNIENIA PRACY POSZCZEGÓLNYCH INSTALACJI.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.4	SPRZĘT.....	9
1.5	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	10
1.6	MONTAŻ.....	10
1.6.1	Montaż rur	10
1.6.2	Montaż grzejników	10
1.6.3	Montaż armatury.....	11
1.6.4	Montaż agregatu.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.6.5	Izolacja termiczna	11
1.6.6	Równoważenie instalacji – instalacje grzewcze oraz chłodzące	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.6.7	Podpory i podwieszenia	11

1.6.8	Oznaczenia.....	11
1.7	NAPEŁNIANIE INSTALACJI WODY LODOWEJ	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.8	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
1.8.1	Próba szczelności – instalacja grzewcza.....	11
1.8.2	Próba szczelności – instalacja chłodnicza.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.9	ODBIÓR ROBÓT	12
1.9.1	Odbiór częściowy.....	13
1.9.2	Odbiór końcowy.....	13
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	13

0 WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI

0.1 WSTĘP

0.1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna 00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

01.00.00 Instalacja Centralnego Ogrzewania,

0.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 0.1.3.

0.1.3 Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z ST 01.00.00 – ST 03.00.00
Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

0.2 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

0.2.1 Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień należy ją uzupełnić.

0.2.2 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z projektem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Decyzje Zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

0.2.3 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagana dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

0.2.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

0.2.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej.

0.3 MATERIAŁY

0.3.1 Źródło uzyskania materiałów

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

0.3.2 Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizujący umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

0.3.3 Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty (np. grzejniki higieniczne), każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

0.3.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zamawiającego za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy.

0.3.5 Przechowanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach wskazanych przez Kierownictwo budowy.

Wykonawca zapewni, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

0.3.6 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zarządzającego realizacją umowy o swoim zamiarze w czasie zgodnie z umową. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zarządzającego.

0.4 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramach robót.

0.5 TRANSPORT

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

0.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

0.6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych.

Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań reguluje umowa zawarta między Wykonawcą a Inwestorem.

0.6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy.

0.6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań, w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

0.6.4 Certyfikaty i deklaracje

Wykonawca może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

a). Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

b). Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :

- Polską Normą
- Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

0.7 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

0.7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zarządzający realizacją budowy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zarządzającego realizacją umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu dwóch dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zarządzającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zarządzający realizacją umowy na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

0.7.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

0.7.3 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Zarządzającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

0.7.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Wszystkie dokumenty jakie Wykonawca jest zobowiązany przedstawić reguluje umowa.

0.7.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Kody CPV

CPV 45331100-7 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania w ramach zadania:

Remontu Świetlicy wiejskiej w Jankowej Żagańskiej dz nr 340/5 i 340/4

1.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.3.

1.1.3 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz wody lodowej do zasilenia central wentylacyjnych.

W zakres robót wchodzi:

- montaż rurociągów i armatury instalacji c.o., c.t. oraz w.l. wraz z regulacją systemu,
- montażu kotłowni
- montaż urządzeń grzewczych
- płukania, próby, regulacja, rozruch,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż.
- prace izolacyjne.

1.2 MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi europejskich norm i aprobat technicznych oraz mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały oraz urządzenia zastosowane na budowie muszą spełniać wytyczne unijne oraz lokalne przepisy polskie.

1.2.1 Rury i kształtki

Przewody instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych oraz kształtek z mosiądzu łączonych przez zaciskanie dla średnic do DN50. Instalacja c.o. i c.t. większych średnic oraz instalację wody lodowej zaprojektowano z rur stalowych bez szwu oraz z rur cienkościennych, ze szwem i złączek ze stali niskowęglowej od średnicy DN65 do DN80. Od DN100 należy stosować rury stalowe czarne bez szwu.

1.2.2 Elementy grzejne – instalacja c.o. oraz c.t.

- Kocioł na paliwo stałe z zasobnikiem
Kocioł o mocy 16KW i max ciśnieniu roboczym 2bar i ciśnieniu testu 4bar
Sprawność kotła przy mocy nominalnej min 90%
Paliwo podstawowe pelet z możliwością spalania drewna
Zbiornik na pelet z podajnikiem o pojemności 290l
Możliwość samoczynnego rozpalamia i wygaszania
Pobór mocy elektrycznej max 0,5KW (przy rozruchu)
Pobór mocy elektrycznej przy pracy nominalnej 25W
Możliwość pracy w układzie zamkniętym
Sterowanie kotła regulatorem elektronicznym w funkcji pogodowo czasowej z modulem sterowania zdalnego (Smartfon lub inne)

- grzejnik stalowy płytowy zasilany od dołu, ze zintegrowaną wkładką zaworową, w wykonaniu higienicznym, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, ciśnienie próbne 13 bar, maksymalna temperatura pracy 110°C, w komplecie korek i odpowietrznik oraz korek spustowy; liczba podłączeń: 6 (2 x GZ 3/4" od dołu, 4 x GW 1/2" boczne)

1.2.3 Armatura

- zawory termostatyczne kątowe;
- zestaw przyłączeniowy do grzejników zasilanych od dołu, figura prosta, odcięcie, spust;
- grzejnikowe zawory powrotne kątowe;
- głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym, z ograniczeniem temperatury +16°C, z nastawnym zabezpieczeniem przed zamrożeniem, z ograniczeniem i blokadą zakresu wartości zadanej;
- ręczne zawory równoważące z nastawą wstępną, funkcją pomiaru, odcięcia, odwodnienia, klasa ciśnienia PN10, maks. temp. pracy 120°C,
- regulatory różnicy ciśnień;
- automatyczne odpowietrzniki proste;
- zawory kulowe odcinające;
- filtry siatkowe;
- zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami
- manometry techniczne z rurką pętlcową o zakresie 0 – 6 bar;
- termometry techniczne o zakresie 0 – 110°C.
- zawory spustowe

1.2.4 Izolacja termiczna

Izolacja wykonana z wysokiej jakości pianki poliuretanowej o równomiernej strukturze zamknięto komórkowej, współczynnik $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ (przy temperaturze 10°C).

Grubości izolacji:

- | | |
|---|------------------------------|
| – średnica wewnętrzna do 22 mm – | g = 20 mm |
| – średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – | g = 30mm |
| – średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – | g = równa średnicy wew. rury |
| – średnica wewnętrzna ponad 100 mm – | g = 100mm |

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej 50% powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej 50% powyższych wymagań.

Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otulinami o grubości 6 mm.

Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku 50% powyższych wymagań.

Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku 100% powyższych wymagań.

Wszystkie przewody prowadzone w brzdach wykonać w otulinie izolacyjnej przystosowanej do zabudowy podtynkowej w celu zabezpieczenia przewodów przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo – wapiennej.

Izolacje przewodów prowadzonych po dachu należy zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

1.2.5 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść rur niepalnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć akrylową ognioochronną masą uszczelniającą.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść rur palnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć pęczniąca ognioochronną masą uszczelniającą.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez strop oddzielenia pożarowego rurami niepalnymi wykonać zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-4968/2013 lub inną równoważną.

1.3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń oraz materiałów.

1.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Grzejniki z atestem dostarczane są w opakowaniach z potrójnym zabezpieczeniem: karton, osłona narożników i folia termokurczliwa.

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

1.5 MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu Kierownika Budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

1.5.1 Montaż rur

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić w istniejącym kanale instalacyjnym. Podejścia do grzejników umiejscowionych poza obrębem kanału należy prowadzić w posadzce, z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

1.5.2 Montaż grzejników

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań grzejników dla montażu i podłączenia grzejników, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona grzejnika, aż do zakończenia robót montażowych. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z temperaturą zasilania do +40°C z opakowaniem na grzejniku.

Przed przystąpieniem do montażu grzejników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia (stan posadzki i ściany). Grzejniki płytowe montować do ściany za pomocą zestawu montażowego dostarczanego standardowo z grzejnikiem.

Grzejniki podłączyć do instalacji za pomocą zaworów termostatycznych kątowych oraz zaworów odcinających kątowych.

Grzejniki zasilane od dołu podłączyć do instalacji za pomocą zestawów przyłączeniowych.

Grzejniki w zakładach opieki zdrowotnej należy montować w odległości min. 12cm od podłogi oraz min. 6cm od lica ściany wykończonej.

Dopuszcza się zastosowanie grzejników innego typu, pod warunkiem zachowania wymaganej mocy grzejnej i nie większych gabarytów.

1.5.3 Montaż armatury

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.

Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zawory z nastawą wstępną fabrycznie zabezpieczone są kołpakami, które należy usunąć przed montażem głowicy.

Montaż zaworów równoważących wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta.

Instalacja armatury powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

1.5.4 Izolacja termiczna

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

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczonej ziemią, cementem, smarami, itp. Materiał izolacyjny powinien być suchy i czysty.

1.5.5 Podpory i podwieszenia

Podpory i podwieszenia przewodów należy wykonać z zastosowaniem systemowych elementów – obejm izolowanych, podpór i zawiesi wykonanych ze stali ocynkowanej.

Sposób podparcia lub podwieszenia przewodów dostosować do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Zamocowanie przewodów i urządzeń do konstrukcji powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów; materiału izolacyjnego; zamontowanych w sieci przewodów elementów instalacji niezamocowanych niezależnie, np. zaworów.

Konstrukcja podpór i podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

1.5.6 Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia zlokalizowane na ścianach, pod stropem, w kanałach, zamkniętych pomieszczeniach, w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych, w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, które związane są z użytkowaniem i obsługą tych elementów należy oznaczyć. Oznaczenie powinno posiadać rodzaj i kierunek przepływu medium, numer pionu wg projektu technicznego, nazwę i typ przewodu, armatury i urządzenia. Jeżeli producent użytych materiałów posiada informacje techniczne dotyczące wskazówek bezpieczeństwa i instrukcji eksploatacji, należy również umieścić je w oznaczeniach.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji c.o., c.t. oraz w.l. z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń,
- sprawdzenie poprawności wykonania mocowań,
- wykonanie próby szczelności na zimno i na ciepło,
- wykonanie próby ciśnieniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

1.6.1 Próba szczelności – instalacja grzewcza

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji

w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowaniem jej nadmiernej korozji, dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, a jedynie kulowe zawory odcinające. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów kulowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, nad zaworem kulowym należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12, w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – COBRTI Instal,

zeszyt nr 6.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona

w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne musi odpowiadać ciśnieniu maksymalnemu zaworu bezpieczeństwa. Minimalne ciśnienie próby wynosi $p_r + 2$ bary lecz nie mniej niż 4 bary.

Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie próbne, ponieważ w wyniku rozszerzenia się przewodów może nastąpić spadek ciśnienia.

Należy utrzymywać ciśnienie próby w instalacji grzewczej przez co najmniej 3 godziny i obserwować.

Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej podgrzać instalację grzewczą do maksymalnej temperatury roboczej i ponownie dokonać wzrokowej kontroli szczelności.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną należy sporządzić protokół z wykonanych prób. Sprawdzoną na szczelność instalację grzewczą należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Dla instalacji grzewczej należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać regulację, zamontować głowice termostatu i uruchomić instalację. Następnie zakończyć roboty wykończeniowe tj. malowanie końcowe i izolacje.

Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać protokół próby szczelności.

1.7 ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI "
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

1.7.1 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

1.7.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i armatury,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową.

1.8 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Tekst jednolity: Dz.U. 2003 nr 207 poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami,
- PN-82/B-02403, Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN ISO 6946:2004 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN 12831 z czerwca 2006r „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
- PN-EN 12828:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania"
- PN-91/B-02420, Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421:2000, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-B-02414:1999, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-EN 14336:2005 – Instalacje ogrzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 2, 5, 6, 8,
- „Warunki techniczne wykonania odbioru robót budowlano-montażowych”