

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

S.01.00.01

**WEWNĘTRZNE INSTALACJE GRZEWcze
-BUDYNEK BIUROWO, USŁUGOWO, MAGAZYNOWY**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji grzewczych, w ramach budowy budynku biurowo, usługowo, magazynowego dla zadania inwestycyjnego pn: "Uzbrojenie terenów inwestycyjnych w Zabkowicach Śląskich".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów instalacji grzewczych w tym pompy ciepła zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) oraz Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wraz z pompą ciepła w budynku biurowo, usługowo, magazynowym.

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,

1.4. Kody CPV

- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45232141-2 Roboty grzewcze
- 45251130-1 Instalacje wodne
- 45332200-5 Hydraulika

1.5. Określenia podstawowe

1.4.1. Pompa ciepła – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru regulacji parametrów czynnika grzejjego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania i wytwarzania czynnika grzejjego.

1.4.2. Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego w której czynnikiem jest woda instalacyjna o temp. obliczeniowej nieprzekraczającej 100°C.

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

1.4.4. Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach.

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

1.4.6. Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalacje centralnego ogrzewania.

1.4.7. Naczynie wzbiornicze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami

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

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

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2 Stosowane materiały

- Materiały użyte do wykonania instalacji c.o, c.t i pompy ciepła powinny odpowiadać wymaganiom odnośnych norm przedmiotowych, posiadać aprobaty techniczne lub mieć świadectw o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą użytkową powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3. Materiały

- grzejniki – płytowe, stalowe z uchwytyami mocującymi, odpowietrznikiem, korkiem spustowym. Grzejniki płytowe produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej. Każdy grzejnik kompaktowy posiada uchwyty położone w tylnej ścianie. Grzejniki mają zdejmowane obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej i dwóch osłon bocznych. Grzejnik dostarczany jest łącznie z pokrywą górną i osłonami bocznymi w gotowym do montażu i

próbnego rozruchu instalacji c.o. (do 40°C) opakowaniu specjalnym. Warunki pracy grzejników płytowych: max. Temperatura pracy 99°C; max. Ciśnienie próbne: 0,8 MPa; max. Ciśnienie pracy 0,6 mPa.

- grzejniki elektryczne są to konwektory elektryczne z termoregulatorem, awaryjnym ogranicznikiem przed przegrzaniem i zabezpieczeniem przeciwmrozowym. Grzejniki sterowane są wbudowanymi regulatorami temperatury. Wyposażone w przewód elektryczny zakończony wtyczką zasilanie 230 V/50Hz. Grzejniki elektryczne zwiększając komfort przebywania osób pracujących w okresie zimowym. Grzejniki wykonane z tłoczonej blachy stalowej powlekanej powłoka antykorozyjną i lakierem piecowym odpornym na wysokie temperatury. Grzejniki wyposażone w kabel zasilający z wtyczką szczegóły dotyczące mocy opisano na rysunkach.
- termostaticzne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną i kapturkiem ochronnym wraz ze skalą nastaw
- zawory odcinające do podłączenia grzejników ze zintegrowanymi zaworami z możliwością odcięcia, opróżniania i napełniania grzejników,
- zawór regulacyjny z automatycznym z ograniczeniem przepływu i wbudowaną regulacją różnicy ciśnień na zaworze regulacyjnym,
- ręczne zawory równoważące ze złączkami pomiarowymi, funkcja odcięcia i spustu,
- zawory kulowe gwintowane,
- zawory kulowe ze spustem wody,
- odpowietrzniki automatyczne,
- kaskada pomp ciepła typu monoblok o mocy 2x45kW (55/45°C), wraz ze standardową automatyką do obiegów grzewczych i podgrzewu c.w.u., zaworem bezpieczeństwa 4bar, i buforem o pojemności 1000l.
- naczynia wzbiorcze rozszerzalnościowe na cele c.o. o wymaganej pojemności zgodnie z projektem, minimalne ciśnienie 6bar, ze złączem odcinającym
- naczynia wzbiorcze rozszerzalnościowe na cele c.w.u. z przyłączem zapewniającym cyrkulację wody w naczyniu,
- elektroniczne pompy obiegowe na cele c.o. i c.t. wraz z automatyką sterującą, bezdławnicowe, z przeciwniebieżnymi króćcami ssawnym i tłocznym w układzie in-line, do wbudowania w rurociąg
- wymiennik płytowy z izolacją cieplną do instalacji grzewczych, lutowany o wysokiej wytrzymałości na zmiany temperatury i ciśnienia
- w źródle ciepła należy stosować rury stalowe bez szwu lub ze szwem łączonych przez spawanie, gwint lub kołnierze

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

4.2. Sprzęt

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej STWiORB oraz powinien zostać zatwierdzony przez Inżyniera.

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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów i urządzeń

- 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, rozładunku i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być rzucane 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.
- Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.
- 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Zakres robót wykonaniu instalacji

Zakres wykonywanych Robót:

- montaż rur tworzywowych i stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- montaż grzejników i aparatów grzewczo-wentylacyjnych, urządzeń w źródle ciepła oraz armatury i izolacji zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie prób szczelności,
- zabezpieczenie przed korozją,
- równoważenie instalacji,
- oznaczenie instalacji,

5.3. Wymagania przy wykonywaniu

5.3.1. Montaż rur

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, niezamocowanego 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.

Przy instalowaniu rur tworzywowych i stalowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadki 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 po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji.

Do gięcia rur o średnicy do Ø63 mm, w celu uniknięcia złamania rury lub jej przewężenia, należy stosować giętarek mechaniczne (hydrauliczne lub elektryczne).

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

Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych wg karty KOR3A

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.

Przewody mocowane na ścianach i pod stropem należy obudować w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi..

5.3.2. Grzejniki

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 temperatura 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 za pomocą zestawu zaworów odcinających oraz śrubunków przyłączeniowych.

5.3.3. Armatura

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 z funkcją automatycznego równoważ wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

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. 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.

5.3.4. Izolacja

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.

5.3.5. Montaż urządzeń

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań urządzeń dla montażu i podłączenia, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona odbiornika, aż do zakończenia robót montażowych.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu oraz stan przygotowania miejsca do podwieszenia.

Urządzenia montować zgodnie z instrukcją montażu i uruchomienia producenta

5.3.6. Zabezpieczenie przed korozją

Rury stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie rurociągów oraz stóp poziomych oczyścić metodą szrotkowania. Oczyszczone uprzednio rurociągi oraz konstrukcje wsporcze pokryć 2 warstwami farby podkładowej oraz jedną warstwą emalii wodoroodporną. Malowanie należy wykonać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C oraz nie wyższej niż +40°C.

Rury tworzywowe, stalowe ocynkowane zewnętrznie i miedziane nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.3.7. Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i wody lodowej w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

5.3.8. Próby szczelności

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 niewypłukanej, 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 grzewczych” – 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.

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 c.o. należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

7. Przedmiar i obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót obejmuje całość instalacji grzewczych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

Obmiar robót polegający na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych prac, użytych materiałów, leży w gestii Wykonawcy a wyniki jego należy zamieścić w księdze obmiarów. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały. Dla robót zakrywanych należy dokonać go przed ich zakryciem.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji grzewczych wewnętrznych są:

- elementy liniowe w mb (rury wraz z systemem połączeń, mocowań itp.);
- inne w sztukach (zawory odcinające, przejścia szczelne itp.);
- inne w kompletach (kotły itp.);

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Odbiór robót zanikowych

Odbiór robót zanikowych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym etapie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności wykonawcy.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich, jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdza Wykonawca przez pisemne powiadomienie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru końcowego robót dokona komisja złożona z przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i Specyfikacją Techniczną. W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.5. Dokumenty niezbędne do wykonania odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru częściowego jeżeli zostały sporządzone),
- protokół odbioru próby szczelności instalacji, skuteczności wentylacji oraz głośności instalacji;
- atesty i dopuszczenia zastosowanych materiałów i urządzeń. Instalacja powinna być wykonywana i odbierana przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów prawa budowlanego oraz innych przepisów branżowych.

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

- Cena 1 m rury obejmuje:
 - wyznaczenie punktów głównych trasy przewodów,
 - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
 - wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
 - wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
 - transport i koszt materiałów (rur, armatury, izolacji itp.)
 - montaż kształtek, armatury
 - łączenie rur,
 - wykonanie mocowań przewodów
 - wykonanie oznaczenia przewodów,
 - wykonanie płukania i prób szczelności.
- Cena 1 szt. obejmuje:
 - wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
 - wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
 - transport i koszt materiałów
 - montaż kształtek, armatury, zaworów,
 - połączenie armatury, zaworów do rur,
 - wykonanie mocowań,
 - wykonanie oznaczenia na armaturze,
 - montaż przejść szczelnych przez przegrody budowlane,
 - wykonanie płukania i prób szczelności,
- Cena 1 kpl obejmuje:
 - wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
 - wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
 - transport i koszt materiałów
 - montaż urządzeń wraz z armaturą,
 - łączenie urządzeń do rur,
 - wykonanie mocowań urządzeń,
 - wykonania prób szczelności i kontrola jakości.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w Rozdziale II - części informacyjnej w punkcie 2. Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa”.

10.1. Normy

PN-B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania
PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-B-02431-1	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 - Wymagania
PN-B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

Inne dokumenty:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V ”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”

„Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych”