KPLA PIOTR KOSTRZEWSKI
UL. WILEŃSKA 37/39B LOK. 67, 03-414 WARSZAWA
KPLA.PL, PIOTR@KOSTRZEWSKI.PL

BUDOWA MŁYNA Z PRZEZNACZENIEM NA OBIEKT MUZELANO-EDUKACYJNY „MŁYN w TURTULU – CENTRUM BIORÓŻNORODNOŚCI" przy SIEDZIBIE SPK

dz. nr 43, Malesowizna 24, 16-404 Jeleniewo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR: **SUWALSKI PARK KRAJOBRAZOWY**

Malesowizna 24, 16-404 Jeleniewo

INSTALACJE SANITARNE:

PROJEKTANT: mgr inż. Zbigniew Szostak upr. LUB/0183/PWOS/14

28 październik 2024	EGZ. NR 1

Fundusze Europejskie dla Podlaskiego
Rzeczpospolita Polska
Dofinansowane przez Unię Europejską
Podlaskie

Spis treści:

SST.1 Instalacje wewnętrzne
SST.1.1. Instalacja c.o. i c.t.
SST1.2. Instalacja pompy ciepła z dolnym źródłem ciepła
SST1.3. Instalacja wod. kan.
SST1.4. Instalacja solarna
SST1.5. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

SST.1.1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT INSTALACJI C.O. I C.T.

kod CPV – 45330000-0 Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych

Spis zawartości opracowania

WSTĘP
MATERIAŁY
SPRZĘT
TRANSPORT I SKŁADOWANIE
WYKONANIE ROBÓT
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
OBMIAR ROBÓT
ODBIÓR ROBÓT
PODSTAWA PŁATNOŚCI
WYKAZ PRZEPISÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego do centrali wentylacji mechanicznej w budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w projektowanym budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego zlokalizowanego w miejscowości Malesowizna, gm. Jeleniewo, dz. nr 43 obr. Malesowizna.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego i obejmują:
- montaż rurociągów,
- montaż podłóg grzewczych,
- montaż armatury,
- montaż izolacji termicznej,
- badania i próby,
- regulacja instalacji,
-odbiór wykonanych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

2. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego należy

stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z PN lub wyroby posiadające oznaczenie CE I dokonano oceny zgodności z normami europejskimi.

W przypadku zamiany materiałów na inne niż zaprojektowane, należy zwrócić szczególną uwagę na ich wymiary oraz parametry techniczne.

2.1. Przewody instalacji centralnego ogrzewania

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego trójwarstwowe z wkładką aluminiową, łączonych przez zaciskanie

Połączenia z armaturą gwintowane za pomocą łączników mosiężnych odpornych na odcynkowanie lub z brązu wg PN-EN 1254. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.2. Przewody instalacji ciepła technologicznego

Przewody instalacji ciepła technologicznego należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego trójwarstwowe z wkładką aluminiową.

2.3. Podłogi grzewcze

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- podłogi grzewcze - z rur wielowarstwowych łączonych przez zaciskanie

2.4. Armatura

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

- odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach, automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi w najwyższych punktach instalacji,
- w celu zrównoważenia ciśnienia dla projektowanej instalacji zaprojektowano zawory równoważące montowane na powrocie,
- do regulacji instalacji ciepła technologicznego zaprojektowano zawory równoważąc, montowane na powrocie.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Do wykonania Robót związanych z instalacjami należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po

uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i niszczeniu. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Transport armatury powinien odbywać sie krytymi środkami. Zaleca sie jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno – lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku składowania poziomego pierwsza warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać sie w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji c.o. i c.t. wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (wyd. maj 2003r.).

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

5. 2. Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie

posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury układać zgodnie z projektem technicznym. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności EI wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Zabezpieczenie może wykonać firma posiadająca licencję producenta systemu. Należy zastosować ogniochronną zaprawę i masę. Montaż według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową.

5. 3. Montaż podłogi grzewczej

Budowa podłogi grzewczej

Budowa podłogi grzewczej zależy od konstrukcji stropu lub podłogi, na której jest ona układana także od charakterystyki ogrzewanego pomieszczenia i pomieszczeń z nim sąsiadujących.

We wszystkich przypadkach występują następujące warstwy:

- izolacja cieplna,
- izolacja przeciwwilgociowa,
- betonowa płyta grzejna z przewodami grzejnymi,
- posadzka.

Wszelkie prace związane z wykonaniem ogrzewania podłogowego winny być wykonane na podstawie projektu wykonawczego przez doświadczoną ekipę instalacyjną. Sposób układania pętli grzewczych oraz wykonania konstrukcji podłogi grzewczej zgodnie z DTR producenta rur. Po ułożeniu instalacji, a przed jej przykryciem jastrychem należy wykonać próbę szczelności.

Układanie warstw izolacji i taśmy brzegowej

Przed ułożeniem taśmy brzegowej i izolacji należy odpowiednio wyrównać podłoże. Należy pamiętać, że izolacja cieplna nie może ulec zawilgoceniu od spodu. Montaż zaczyna się od ułożenia taśmy brzegowej wzdłuż ścian. Taśma brzegowa powinna być ułożona aby po wykonaniu wylewki betonowej i wykładziny podłogowej wystawała ponad jej krawędź. Nadmiar taśmy brzegowej odcinany jest po zakończeniu prac budowlanych. Na tak przygotowane podłoże układane są płyty styropianowe. Następnie rozkładany jest profil dylatacyjny zgodnie z dylatacjami.

Uwaga: Brak dylatacji będzie powodował pękanie wylewki.

Układanie rur

Układanie rur powinno być wykonywane przez 2 osoby, jedna rozwija rury ze zwoju, druga mocuje do styropianu. Rury należy układać zgodnie z rozstawem określonym w części rysunkowej projektu.

Rury mocować za pomocą spinek wbijanych w styropian za pomocą Tackera. Rury należy układać na matach montażowych wykonanych z polistyrenu, które są montowane na zakładkę, zabezpieczając przed przeniknięciem betonu w głąb izolacji.

W przypadku uszkodzenia rury do naprawy używać wyłącznie złączek systemowych – niedopuszczalne są połączenia skręcane!

W przypadku podziału podłóg grzewczych na mniejsze pola, należy zastosować dylatację oddzielającą poszczególne podłogi grzewcze. Przy przejściu rury grzejnej przez dylatację należy zastosować rury osłonowe „peszel", wystające po 20 cm z obu stron profilu dylatacyjnego.

Wykonanie wylewki betonowej – jastrychu

Układanie jastrychu może nastąpić dopiero po wykonaniu próby szczelności. W fazie wylewania posadzek należy utrzymać w rurach ciśnienie min. 0,3 MPa.

Rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie profili dylatacyjnych w fazie wypełniania poszczególnych pól dylatacyjnych. Posadzki należy wykonać z dodatkiem plastyfikatora – dozowanie zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4. Montaż armatury

- Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury, a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent.
- Nastawy zaworów regulacyjnych wykonać po uruchomieniu instalacji przed zamontowaniem głowic termostatycznych.
- Rozdzielacze grzejnikowe montować w szafkach podtynkowych. Szafki montować we wnękach ściennych (konieczne jest przygotowanie odpowiednich wnęk zgodnie z wymiarami szafek).

- Po płukaniu instalacji należy wykonać nastawę wstępną na zaworach grzejnikowych według rysunku rozwinięcia instalacji. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt w nastawach wstępnych. Nastawę na głowicy termostatycznej należy wykonać zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać według normy PN-91/B-02420. Należy zapewnić dostęp do odpowietrzników.
- Średnica armatury odcinającej zgodna ze średnicą rurociągu.

5.5. Montaż izolacji termicznej

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, wszystkie przewody oprócz pętli grzewczych oraz podejść do pętli grzewczych, należy zaizolować termicznie. Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-02421:2000.

- Izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.
- Powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

a) m - dla instalacji rurowych,
b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, kształtki,
c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:
- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji

8.2. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej cześć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.3. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji. W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:
- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badan odbiorczych
- uruchomić instalacje, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje sie za niezgodne z Dokumentacja Projektowa i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal wraz z wykazem norm w nich zawartym.
4. Normy:
   - PN-EN 10255 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ogólnych
   - PN-EN 10216 (części 1–5) – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych
   - PN-EN ISO 7-1 – Gwinty rurowe stożkowe (R, Rc)
   - PN-EN 10226-1 / 10226-2 – Gwinty stożkowe do połączeń ciśnieniowych
   - PN-EN ISO 228-1 – Gwinty rurowe walcowe (G)
   - PN-EN 14336 – Odbiór instalacji ogrzewczych
   - PN-EN ISO 12241 – Izolacja cieplna wyposażenia budynków
   - PN-EN 12828 – Instalacje ogrzewcze w budynkach
   - PN-EN 12266-1
   - PN-EN 12266-2 – Badania armatury przemysłowej
   - PN-EN 1443 – Kominy – Wymagania ogólne.
   - PN-EN 1505 – Przewody prostokątne z blachy stalowej
   - PN-EN 1506 – Przewody okrągłe z blachy stalowej
   - PN-EN 12220 – Połączenia kołnierzowe przewodów wentylacyjnych
   - PN-EN 12237 – Klasy szczelności kanałów okrągłych
   - PN-EN 1507 – Klasy szczelności kanałów prostokątnych

SST.1.2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z DOLNYM ŹRÓDŁEM CIEPŁA

kod CPV – 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Spis zawartości opracowania

WSTĘP
MATERIAŁY
SPRZĘT
TRANSPORT I SKŁADOWANIE
WYKONANIE ROBÓT
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
OBMIAR ROBÓT
ODBIÓR ROBÓT
PODSTAWA PŁATNOŚCI
WYKAZ PRZEPISÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie instalacji pompy ciepłą współpracującej z dolnym źródłem ciepła w postaci sond gruntowych w budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy instalacji pompy ciepła współpracującej z dolnym źródłem ciepła w postaci sond gruntowych w projektowanym budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego zlokalizowanego w miejscowości Malesowizna, gm. Jeleniewo, dz. nr 43 obr. Malesowizna.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem pompy ciepła oraz dolnego źródła ciepła – pionowych kolektorów gruntowych na potrzeby grzewcze w zakresie:

- wykonanie odwiertów oraz kompletne uzbrojenie techniczne,
- wykonanie studni zbiorczej wraz z kompletnym uzbrojeniem technicznym,
- montaż kompletnej instalacji technologii pompy ciepła zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic
- wykonanie robót konserwacyjnych – zabezpieczenia antykorozyjne; instalacji rurowych oraz konstrukcji wsporczych itp.,
- wykonanie robót izolacyjnych – izolacje termiczne i zimnochronne,
- regulacja hydrauliczna obiegów grzewczych dolnego źródła w studni zbiorczej,
- regulacja hydrauliczna instalacji grzewczo – technologicznej,
- eksploatacja właściwa – ponowne sprawdzenie wszystkich parametrów techniczno – eksploatacyjnych i w przypadku niewłaściwych wyników ponowna regulacja.
- odbiór wykonanych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ władzy budowlanej.

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

2. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu instalacji dolnego źródła ciepła należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z PN lub wyroby posiadające oznaczenie CE I dokonano oceny zgodności z normami europejskimi.

W przypadku zamiany materiałów na inne niż zaprojektowane, należy zwrócić szczególną uwagę na ich wymiary oraz parametry techniczne.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Do wykonania Robót związanych z instalacjami należy stosować:
- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i niszczeniu. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Transport armatury powinien odbywać sie krytymi środkami. Zaleca sie jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno – lub wielowarstwowo,

w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku składowania poziomego pierwsza warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać sie w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji dolnego źródła ciepła wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" (wyd. maj 2003r.).

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

5. 2. Roboty instalacyjno – technologiczne źródła ciepła

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową budowlano - wykonawczą.

Zakres prac związanych z montażem urządzeń i instalacji grzewczo- technologicznych źródła ciepła i obejmuje:

- wykonanie dolnego źródła ciepła – pionowych kolektorów gruntowych na potrzeby grzewcze w zakresie:

- ✓ wykonanie odwiertów oraz kompletne uzbrojenie techniczne;
- ✓ wykonanie studni zbiorczej wraz z kompletnym uzbrojeniem technicznym;
- ✓ montaż kompletnej instalacji technologii źródła ciepła zlokalizowanej w kubaturze budynku w zakresie:
- ✓ montaż pomp ciepła z instalacja technologiczna,
- montaż kompletnej, głównej rozdzielni czynnika grzejnego na cele C.O. i C.T.;
- wykonanie prób szczelności – ciśnieniowe instalacji grzewczo-technologicznej:

- wykonanie robót konserwacyjnych – zabezpieczenia antykorozyjne: instalacji rurowych: grzewczych i technologicznych, oraz konstrukcji wsporczych wykonanych ze stali czarnej.

- wykonanie robót izolacyjnych – izolacje termiczne i zimnochronne:

  - ✓ instalacji rurowej ciepła grzewczo-technologicznego – izolacja termiczna;

  - ✓ instalacji dolnego źródła ciepła – izolacja zimnochronna;

- Regulacja hydrauliczna instalacji grzewczej

- regulacja hydrauliczna obiegów grzewczych dolnego źródła ciepła w studniach zbiorczych;

- regulacja hydrauliczna instalacji grzewczo-technologicznych;

- rozruch i eksploatacja wstępna 72-godzinna z rejestracja parametrów techniczno eksploatacyjnych;

- eksploatacja właściwa wraz z regulacja i optymalizacja parametrów techniczno eksploatacyjnych.

Dolne źródło

Ze względu na wymagana moc cieplną dla zabezpieczenia potrzeb cieplnych budynku należy wykonać dolne źródło ciepła w postaci sond gruntowych – kolektorów pionowych, skąd czerpana będzie energia geotermiczna.

Przed przystąpieniem do robót związanych z realizacja dolnego źródła ciepła należy:

- Sporządzić dokumentacje inwentaryzacyjna stanu istniejącego terenu, na którym prowadzone będą roboty związane z wykonaniem dolnego źródła ciepła.

- Dokonać pomiarów geodezyjnych oraz wytyczenia punktów dla odwiertów, tras prowadzenia przewodów połączeń poziomych oraz miejsca lokalizacji studni zbiorczej.

Należy wykonać 2x7 otworowych wymienników ciepła o parametrach:

- głębokość otworu - 99 m

- średnica zewnętrzna rur wymiennika - Dz – 40 mm x 3,7 mm

- materiał rur wymiennika - PE40

Otwory dla wymienników w postaci U-rurki należy wykonać metodą ustaloną przez wykonawcę na miejscu budowy.

Do otworów należy wprowadzić pojedyncze U-rurki wykonane z HDPE100, kolor niebieski SDR11, o średnicy rury 40mm. Dla stabilizacji rozstawu pomiędzy rurami należy na długości

wymiennika co 3 m zastosować rozpórki dystansowe z tworzywa sztucznego.
Podstawę U-rurki należy zabezpieczyć głowica wykonana z tworzywa sztucznego, której celem jest zabezpieczenie jej przed uszkodzeniem podczas wprowadzania do otworu.
Wypełnienie otworu należy wykonać metoda iniekcji od dołu otworu do góry do poziomu terenu. Po wprowadzeniu kolektora U-rurki do otworu, przewody należy zalać czynnikiem roboczym tj. wodnym roztworem glikolu propylenowym o parametrach:

- pH - 7 ÷ 8
- gęstość 20oC - 1032,6 kg/m3
- temperatura krzepnięcia - -20oC
- ciepło właściwe - 3,80 kJ/kgxK
- współczynnik przewodności cieplnej - 0,43 W/mK

Rury z pionowych wymienników ciepła w układzie poziomym równolegle włączone są do studni zbiorczej oznaczonej na mapie.
Ze studni zbiorczej przyłącze dolnego źródła ciepła doprowadzone są do budynku i włączone w układ technologiczny pompy ciepła.
Studnia musi posiadać dwa komplety rozdzielaczy umożliwiających podłączenie 7 obiegów.
Dla zrównoważenia hydraulicznego rozpływów czynnika obiegowego pomiędzy wymiennikami pionowymi należy zamontować system równoważenia za pomocą zaworów regulacyjnych
Na przewodach zasilających kolektory pionowe należy zainstalować zawory odcinające kulowe. Połączenia armatury z przewodami mufowe, poprzez skręcanie, przy czym jedno połączenie należy wykonać przy użyciu łacznika. Na rozdzielaczach zasilającym i powrotnym przewidziano odpowietrzniki. Na króćcach przyłączeniowych odpowietrzników należy zamontować zawory odcinające kulowe.
Z rozdzielaczy (zasilającego i powrotnego) wyprowadzone są przewody łączące.
Przejścia przewodów przez ścianki studni szczelne uniemożliwiające przesączanie się wód gruntowych do wnętrza studni.
Wyposażenie studni kolektorowych - rozdzielacze oraz przewody przyłączeniowe do kolektorów pionowych oraz przewody przyłączeniowe do studni zbiorczych należy wykonać z rur polietylenowych -PE100, SDR11, PN16. Połączenia elementów wyposażenia studni należy wykonać w technologii skręcanej lub zgrzewania elektrooporowego lub zgrzewania czołowego.
Studnię kolektorową zaleca się wykonać w warunkach warsztatowych i dostarczyć jako kompletne wraz z wyposażeniem na teren budowy.
Studnie należy posadowić w przygotowanym wykopie, którego szerokość powinna umożliwić swobodne wykonanie połączeń rur i zagęszczenie gruntu.
Pod studnie należy wykonać podsypkę i zagęścić o grubości około 20cm. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 15-30cm do 95 w skali Prochora. Jako materiał opsypki należy stosować grunt zagęszczalny.

Technologia źródła ciepła

Ogrzewanie budynku należy zrealizować za pomocą gruntowej pompy ciepła typu solanka -

woda. Pompa ciepła dwu sprężarkowa o parametrach podanych w PBW.

- czynnik obiegowy - parowniki pomp ciepła/dolne źródło ciepła - wodny roztwór glikolu propylenowego o parametrach podanych jak wyżej.
- całkowita moc cieplna do 40 kW

W obiegu parownik/dolne źródło stosować pompę obiegową zalecaną przez producenta urządzenia. Wszystkie pompy węzła ciepłowniczego powinny posiadać klasę energetyczną A i powinny być pompami elektronicznymi.
Wszystkie instalacje zabezpieczać przed wzrostem ciśnienia stosując zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze.
Pompa ciepła będzie współpracować z zasobnikiem buforowym o poj. 500 l.

Technologia wykonawstwa
Przewody i armatura
Instalacja grzewcza po stronie dolnego źródła ciepła należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD100, SDR11, PN16.
Łączenie elementów instalacji przy użyciu kształtek, poprzez zgrzewanie elektrooporowe, zgrzewanie doczołowe lub skręcane.
Jako armaturę odcinająca stosować zawory kulowe o połączeniach mufowych na ciśnienie PN10. Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur stalowych.
(dopuszcza się stosowanie innych technologi).

Konstrukcje wsporcze pod pompy rurociągi i inne urządzenia
Konstrukcje wsporcze pod urządzenia i rurociągi należy wykonać z kształtowników walcowanych na gorąco wg PN-86/H-93403.
Rurociągi montować do ścian za pomocą typowych systemów zawieszeń i podpór.

Próby szczelności na zimno oraz w stanie gorącym.
Po wykonaniu źródła ciepła i chłodu instalacje należy poddać próbie ciśnieniowej
- na zimno
- przy ciśnieniu - 0,6 MPa, instalacje technologiczne źródła ciepła i chłodu
- przy ciśnieniu – 0,9 MPa, instalacje wodociągowe
- na gorąco przy parametrach roboczych

Zabezpieczenie antykorozyjne
Wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu, które wykonane są ze stali nieocynkowanej tj.: przewody, podpory, uchwyty należy zabezpieczyć przeciw korozji.
Należy je oczyścić przez szczotkowanie, a następnie pokryć dwukrotnie farba podkładowa.
Po wyschnięciu farby podkładowej, po ok. 40 godz., pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farba nawierzchniowa.

Izolacje termiczne

Po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym należy wykonać izolacje termiczna.

- izolacja termiczna części chłodniczej:

izolacja termiczna przewodów instalacji dolnego źródła ciepła zapobiegająca roszeniu się rurociągów należy wykonać za pomocą otulin termoizolacyjnych z syntetycznego kauczuku.

Rozruch i regulacja parametrów techniczno- eksploatacyjnych

Po wszelkich próbach ciśnieniowych instalacji, wykonaniu płukania i napełnieniu odpowiednim czynnikiem obiegowym – roboczym instalacje technologiczna źródła ciepła należy poddać próbie rozruchowej.

Do przeprowadzenia rozruchu odbiorniki ciepła oraz instalacje sanitarne zewnętrzne muszą być w pełni sprawne i przygotowane pod względem technicznym.

Rozruch próbny należy prowadzić przez okres 72-godzin. W czasie tym należy dokonać wstępnej regulacji hydraulicznej instalacji oraz ustawić wstępne parametry techniczno-eksploatacyjne na urządzeniach technologicznych.

W trakcie rozruchu należy prowadzić rejestracje parametrów techniczno- eksploatacyjnych poszczególnych urządzeń oraz instalacji technologicznych.

W trakcie rozruchu nastawy parametrów techniczno-eksploatacyjnych należy zwiększać do maksymalnych, dochodząc do wartości obliczeniowych.

Po zakończeniu rozruchu 72 – godzinnego przystąpić do właściwej eksploatacji i w okresie zwłaszcza początkowym kontrolować i prowadzić rejestracje uzyskiwanych parametrów.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

a) m - dla instalacji rurowych,
b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, kształtki,
c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:
- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji

8.2. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej cześć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.3. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:
- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badan odbiorczych
- uruchomić instalacje, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje sie za niezgodne z Dokumentacja Projektowa i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal wraz z wykazem norm w nich zawartym.

SST.1.3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WOD-KAN

kod CPV – 45330000-0 Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych

Spis zawartości opracowania

WSTĘP
MATERIAŁY
SPRZĘT
TRANSPORT I SKŁADOWANIE
WYKONANIE ROBÓT
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
OBMIAR ROBÓT
ODBIÓR ROBÓT
PODSTAWA PŁATNOŚCI
WYKAZ PRZEPISÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót:
- instalacji wody użytkowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy instalacji wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej w projektowanym budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego zlokalizowanego w miejscowości Malesowizna, gm. Jeleniewo, dz. nr 43 obr. Malesowizna.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej obejmują:
- montaż rurociągów wody zimnej, ciepłej łącznie z podejściami dopływowymi,
- montaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z podejściami odpływowymi,
- montaż przyborów łącznie z podejściami i armaturą,
- montaż lokalnej przepompowni ścieków,
- montaż nawilżacza powietrza.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

2. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu instalacji wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w

budownictwie i posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z PN lub wyroby posiadające oznaczenie CE I dokonano oceny zgodności z normami europejskimi.

2.2. Instalacja wody użytkowej

Rury z tworzywa sztucznego trójwarstwowe z wkładką aluminiową, łączonych przy pomocy łączników zaciskanych oraz gwintowanych przy armaturze.
Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.
Baterie umywalkowe - Armatura posiadająca atesty PZH.

2.3. Instalacja nawilżania powietrza

Zasilenie wodą zimną nawilżacza parowego należy wykonać przy pomocy rur z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową, łączonych przy pomocy łączników zaciskanych. Produkcja pary kontrolowana i regulowana przez wbudowany lub zewnętrzny regulator w sposób płynny. Temperatura nie powinna przekraczać 40˚C. Montaż zgodnie z DTR producenta.
Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.4. Armatura

Armatura stosowana w instalacji wodociągowej powinna odpowiadać warunkom pracy danej instalacji (temperatura i ciśnienie). W projekcie przyjęto zawory kulowe o połączeniach gwintowanych. Zawory lokalizować w miejscach łatwo dostępnych, a w przypadku obudowy – z dostępem przez drzwiczki w obudowie.

Armatura czerpalna i urządzenia sanitarne wg. projektu architektonicznego natomiast ich montaż po stronie wykonawcy instalacji sanitarnych.

2.5. Kanalizacja sanitarna

Rury i kształtki kanalizacyjne niskoszumowe kielichowe PVC wg PN-EN 14011:1995r
Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

<u>Wyposażenie sanitarne</u>
- miski ustępowe,
- umywalki,
- pisuary,
- zlewozmywaki,
- wpusty podłogowe.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Do wykonania Robót związanych z instalacjami należy stosować:
- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji bądź inny sprzęt zaakceptowany przez

Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno sie wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do + 30 ^{o}C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i niszczeniu. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Transport armatury powinien odbywać sie krytymi środkami. Zaleca sie jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno – lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku rur kielichowych kolejne warstwy powinny być układane na przemian końcówkami kielichami. W przypadku składowania poziomego pierwsza warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.
Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać sie w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Instalacja wody użytkowej

5.1.1. Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" (wyd. lipiec 2003r.) oraz EN 1717:2003, Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami i instrukcja wykonania instalacji z rur wydaną przez producenta rur użytych do montażu instalacji wodociągowej.

5.1.2. Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury układać zgodnie z projektem budowlano - wykonawczym. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

5.1.3. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.1.4. Badania i uruchomienie instalacji

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.1.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

5.2.1. Montaż rur

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń. Rury prowadzone podstropowo należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Obejmy powinny utrzymywać

przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem.

Rury kielichowe łączy sie przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:
- czystość wgłębienia kielicha,
- ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia.

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Na przewodach kanalizacyjnych we wskazanych miejscach wykonać rewizje.

5.2.2. Badanie szczelności

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltracje wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza sie na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu woda instalacji powyżej kolana, łączącego pion z poziomem.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1 Badania

Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając instalację. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego układu, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenia poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą pompy ręcznej tłokowej lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa (10 bar), nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonywać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych i przesuwnych oraz wydłużeń termicznych rurociągów. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Urządzenia instalacji wodociągowej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyżej położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut (w przypadku budynków administracyjnych). Regulację rozpływu ciepłej wody w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu innych elementów regulujących.

Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.

Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.2. 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, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektor nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektor nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektor nadzoru inwestorskiego.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z

wymaganiami specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi specyfikacji.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru inwestorskiego.
Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:
a) m - dla instalacji rurowych,
b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, kształtki,
c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:
- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy

z pionem i projektowanym spadkiem
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji

8.2. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej cześć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.3. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:
- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badan odbiorczych
- uruchomić instalacje, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje sie za niezgodne z Dokumentacja Projektowa i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej COBRTI Instal.
4. PN-EN 806 (części 1–5)

5. PN-EN 12056 (części 1–5).
6. PN-EN 13180 – Przewody elastyczne z tworzyw.
7. PN-EN 13476-1/2/3 – Rury z PVC-U do systemów kanalizacyjnych i technicznych
8. Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem wody użytkowej.
9. PN-EN 1401-1:2019-05

SST.1.4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI SOLARNEJ

kod CPV – 45330000-0 Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych

Spis zawartości opracowania

WSTĘP
MATERIAŁY
SPRZĘT
TRANSPORT I SKŁADOWANIE
WYKONANIE ROBÓT
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
OBMIAR ROBÓT
ODBIÓR ROBÓT
PODSTAWA PŁATNOŚCI
WYKAZ PRZEPISÓW

3. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji solarnej służącej do przygotowania c.w.u. w budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy instalacji solarnej w projektowanym budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego zlokalizowanego w miejscowości Malesowizna, gm. Jeleniewo, dz. nr 43 obr. Malesowizna.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji solarnej i obejmują:
- montaż kolektora słonecznego na połaci dachowej,
- montaż zasobnika c.w.u.,
- montaż rurociągów instalacji solarnej wraz z izolacją,
- montaż armatury niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania instalacji,
- wykonanie próby ciśnienia instalacji,
- uruchomienie instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

4. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu instalacji solarnej należy stosować wyroby budowlane, które

zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z PN lub wyroby posiadające oznaczenie CE I dokonano oceny zgodności z normami europejskimi.

2.1. Instalacja wody użytkowej

Rurociągi instalacji solarnej wykonać z rur miedzianych, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym.

2.2. Armatura

Armatura stosowana w instalacji solarnej powinna odpowiadać warunkom pracy danej instalacji (temperatura i ciśnienie). W projekcie przyjęto 1 kolektor słoneczny

Kolektor montowany na dachu będzie za pomocą zestawów mocujących przystosowanych przez producenta systemu. Instalację solarną prowadzić zgodnie z częścią rysunkową.

W skład zestawu solarnego wchodzi:

- kolektor,
- zasobnik c.w.u. o poj. 200 l,
- zestaw przyłączeniowy,
- centralka sterownicza,
- cyfrowa grupa pompowa,
- naczynie przeponowe 18l.

2.3. Izolacja termiczna

Rurociągi instalacji solarnej należy zaizolować termicznie pianką poliuretanową twardą, półtwardą lub kauczukiem syntetycznym.

- Izolacja musi być wytrzymała na temperatury 200˚C,
- Minimalna grubość izolacji termicznej o współczynniku Ww=0,035W/mK, min.25mm
- Izolację termiczną wykonać po próbach ciśnieniowych instalacji.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Do wykonania Robót związanych z instalacjami należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i niszczeniu. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Transport armatury powinien odbywać sie krytymi środkami. Zaleca sie jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno – lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku składowania poziomego pierwsza warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.
Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać sie w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Instalacja wody użytkowej

5.1.1. Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji solarnej należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (wyd. maj 2003r.).

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

5.1.2. Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury układać zgodnie z projektem budowlano - wykonawczym. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

5.1.3. Montaż armatury i osprzętu

Kolektory mocować na dachu przy użyciu podpór montażowych i uchwytów, zgodnie z DTR producenta. Kolektory należy łączyć w baterie tylko przy użyciu systemowych rur łączących o średnicy 15mm.

W najwyższych punktach zamontować należy odpowietrzniki solarne z zaworem odcinającym.

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.1.4. Badania i uruchomienie instalacji

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.1.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:
a) m - dla instalacji rurowych,
b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, kształtki,
c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:
- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji

8.2. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej cześć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.3. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:
- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badan odbiorczych
- uruchomić instalacje, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje sie za niezgodne z Dokumentacja Projektowa i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal wraz z wykazem norm w nich zawartym.
4. Normy:
   - PN-EN 10255 – Rury stalowe nie stopowe do zastosowań gwintowanych i spawanych
   - PN-EN 10216 (części 1–4) – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych
   - PN-EN 10226-1
   - PN-EN 10226-2
   - PN-EN ISO 228-1 – Gwinty rurowe cylindryczne. Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenia
   - PN-EN 12828 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych systemów grzewczych
   - PN-EN 12828 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych systemów grzewczych
   - PN-EN 14336 – Instalacje ogrzewcze. Uruchamianie i odbiór
   - PN-EN ISO 12241 – Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Obliczenia cieplne
   - PN-EN 14868 – Wymagania dotyczące uzdatniania wody w instalacjach grzewczych
   - PN-EN 12266-1 i PN-EN 12266-2 – Badania armatury przemysłowej
   - PN-EN 1443 – Kominy. Wymagania ogólne
   - PN-EN 1505 – Przewody prostokątne z blachy stalowej
   - PN-EN 1506 – Przewody okrągłe z blachy stalowej
   - PN-EN 12237 – Przewody okrągłe – Klasy szczelności
   - PN-EN 1507 – Przewody prostokątne – Klasy szczelnośc
   - PN-EN 12599 – Procedury badań i odbioru instalacji wentylacyjnych

SST.1.5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ i KLIMATYZACJI

kod CPV – 45330000-0 Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych

Spis zawartości opracowania

WSTĘP
MATERIAŁY
SPRZĘT
TRANSPORT I SKŁADOWANIE
WYKONANIE ROBÓT
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
OBMIAR ROBÓT
ODBIÓR ROBÓT
PODSTAWA PŁATNOŚCI
WYKAZ PRZEPISÓW

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji jest instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji, łącznie z regulacją, próbami i odbiorem tych robót, dotyczące:
- montażu urządzeń wentylacyjnych (centrale, wentylatory),
- montażu kanałów wentylacji nawiewnych i wywiewnych, łącznie z elementami zakończającymi, regulacyjnymi oraz uzbrojeniem kanałowym (np. regulatory),
- wykonania izolacji cieplnej oraz przeciwwilgociowej,
- regulacji oraz pomiarów instalacji wentylacji mechanicznej,
- montaż urządzeń klimatyzacji,
- montaż instalacji freonowych układu klimatyzacyjnego łącznie z wymaganym osprzętem.
- wykonania izolacji cieplnej oraz przeciwwilgociowej,
- regulacji instalacji klimatyzacji,

- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45331210-1 Instalowanie wentylacji
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 45321000-3 Izolacja cieplna

1.3. Określenia podstawowe

Wentylacja nawiewna – wentylacja doprowadzająca powietrze do pomieszczenia.
Wentylacja wywiewna – wentylacja odprowadzająca powietrze z pomieszczenia.
Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno–wywiewnej - układ kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych wraz z urządzeniami uzdatniającymi powietrze w zakresie filtracji, zmiany jego parametrów, elementami regulującymi, tłumiącymi i zakończającymi przewody wentylacyjne.
Instalacja klimatyzacji – układ rur miedzianych wraz z urządzeniem schładzającym czynnik freonowy (jednostka zewnętrzna) oraz urządzeniami schładzającymi przepływające przez nie powietrze (jednostka wewnętrzna), a także niezbędnym do prawidłowego działania osprzętem.
Pozostałe określenia wg obowiązujących, odpowiednich Polskich Norm lub zharmonizowanych Europejskich oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych – wydanymi przez COBRTI Instal.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny być wykonane

zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych" – zeszyt nr 5 wrzesień 2002 r. i zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

2. MATERIAŁY, URZĄDZENIA I ICH ELEMENTY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra odpowiedniego dla budownictwa, jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów :

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, nie zostaną dopuszczone do robót. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami. Materiały nie odpowiadające wymaganiom, zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy na jego koszt.

2.2. Przewody wentylacyjne i rury miedziane

Prostokątne przewody wentylacyjne, wykonane ze sztywnych płyt z gęsto sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytymi od strony zewnętrznej wzmocnioną folią aluminiową, a wewnętrznej czarną tkaniną z włókna szklanego (brak rozwarstwiania się powłoki podczas czyszczenia mechanicznego kanałów). Budowa a także łączenie kanałów prostokątnych, wg systemu opracowanego przez producenta, w klasie szczelności A (wg PN-B-76001). Grubość płyt użytych do wykonania kanałów, wg dokumentacji projektowej.

Prostokątne kanały wentylacyjne blaszane, z blachy stalowej kwasoodpornej i blachy stalowej ocynkowanej (zgodnie z dokumentacją projektową), w klasie szczelności określonej w dokumentacji projektowej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń.

Przewody okrągłe „sztywne" wykonać z rur typu spiro (blacha ocynkowanej), łączonych uszczelkowo, natomiast giętkie – typu flex izolowanych cieplnie oraz akustycznie.

Wymiary przewodów oraz grubość blach powinny być zgodne z PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Rurociągi chłodnicze należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych w gatunku Cu - DHP odtłuszczonych fabrycznie. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, nie powinny posiadać rys, pęknięć i porów.

Rury powinny być odpowiednio oznakowane. Obowiązkiem producenta jest zamieszczenie

informacji:
- średnicy zewnętrznej, numer normy
- znak identyfikacyjny producenta
- data produkcji
Stosować tylko fabryczne łączniki miedziane do połączeń kapilarnych. Wymagania dla łączników wg normy europejskiej EN 133/80 „Łączniki z miedzi i stopów miedzi" cz. 1 – „Łączniki z miedzi do połączeń kapilarnych z rurami miedzianymi." Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne łączników powinny być czyste, wolne od widocznych produktów mechanicznych – zarysowań, porów, jam skurczowych oraz widocznych defektów szlifowania.

2.3. Urządzenia wentylacyjne

Centrale wentylacyjne muszą spełniać funkcje oraz odpowiadać parametrom (a w szczególności akustycznym) podanym w dokumentacji projektowej oraz posiadać:
- automatyczny układ sterowania,
Układ sterowania centrali powinien realizować wszystkie wymagane funkcje oraz opisane w dokumentacji projektowej.
Wentylatory wywiewne muszą odpowiadać parametrom (również akustycznym) podanym w dokumentacji projektowej.
Klimatyzatory muszą spełniać parametry (również akustyczne) podane w dokumentacji projektowej.

3. SPRZĘT

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, BHP, dozorze technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. 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 uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Do robót może przystąpić ekipa, posiadająca wymagane przeszkolenia oraz wiedzę techniczną, wymaganą dla tego typu robót.

Pomieszczenia, w których mają być zawieszone lub ustawione zespoły grzewczo – wentylacyjne, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczonych do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50 mm większe niż odpowiednie wymiary zewnętrzne elementów wentylacyjnych. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadku, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane (okna, drzwi) są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych należy pozostawić otwory szerokości większej o 60 cm i wysokości większej o 50 cm od odpowiednich wymiarów urządzenia. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano – montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

5.2. Montaż przewodów

Przebieg oraz przekroje kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów instalacji klimatyzacji, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem konstrukcji budynku, oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Kanały wentylacyjne prostokątne powinny być wykonane i łączone, wg systemu opracowanego przez producenta systemu kanałów, natomiast łączenia rur spiro jako

wsuwane/nasuwane w systemie uszczelkowym na całym obwodzie. Połączenia rur spiro z przewodami elastycznymi przy pomocy stalowych obejm zaciskowych. Całość powinna być wykonana w klasie szczelności, zgodnej z dokumentacją projektową.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach, posiadających wymagane atesty. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne, celem nie przenoszenia drgań na konstrukcję budynku.

Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy wykonać w odpowiednich odstępach szczelnie zamykane (wyposażone w firmowe dekle z uszczelkami) otwory rewizyjne, umożliwiające czyszczenie kanałów z wykorzystaniem dostępnej lokalnie technologii i nie powinno obniżać szczelności przewodów, własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać. między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45st, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być
większa niż 10m,

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu (za wyjątkiem przejść ppoż, do których należy stosować odrębne wymagania określone w aprobacie). Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami czy wyrzutniami.

Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10° C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej, o ile nie zapewnia tego zastosowany system kanałów.

Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.

Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne. W przypadku

konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.

W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.

Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego. Dopuszcza się obudowanie przewodu izolacją ppoż o wymaganej odporności, przechodzącego przez pomieszczenie, którego nie obsługuje.

Odległość kanałów wentylacyjnych od przegród, powinna zapewnić prawidłowy i bezproblemowy montaż kanału oraz izolacji, natomiast od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Po wykonaniu przewodów i ich izolacji, należy wyraźnie oznaczyć na nich, kierunek przepływu powietrza oraz układ do którego należy kanał.

Przewody miedziane układane w bruzdach (pod tynkiem) powinny być owinięte elastyczną otuliną np. w peszlu, jako zabezpieczenie ścianek rur przed tarciem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych o długości o 10 mm większej od przegrody. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Do mocowania rur miedzianych powinny być używane uchwyty wykonane z tworzyw sztucznych lub obejmy stalowe, wyposażone na całym obwodzie w przekładkę ochronną z gumy lub taśmy z miękkiego PVC. Rozstaw uchwytów należy określić, tak aby zapewnić możliwość samokompensacji rurociągów. Rozstaw uchwytów przesuwnych:

Średnica zewnętrzna rury w mm	12	15	18-22
Odległość między uchwytami w m	1,25	1,25	2,0

Rurociągi łączyć przez lutowanie twarde w temperaturze powyżej 450ºC (temperatura procesu lutowania 670ºC). Jako spoiwo do lutowania twardego stosować spoiwo typ L-AG 45 Sn (LS45) o następującym składzie: srebro 45%, miedź 27%, cyna 3%, cynk 25%.

Spoiwa do lutowania twardego występują w postaci drutów lub cienkich prętów. Przed montowaniem armatury sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia oraz czy jest wewnątrz czysta.

5.3. Montaż urządzeń zakończających układy wentylacyjne

Czerpnie ścienne należy sytuować na wysokości nie niższej niż 0,5 m nad poziomem posadzki. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno-wschodniej lub północno-zachodniej. Czerpnie umieszczone na innych ścianach powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych. Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni ściennych powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści. Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w sytuowane na dachu, w miejscach nieosłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych, wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego (dygestoria).

Otwory wlotowe czerpni wentylacyjnych terenowych, powinny być usytuowane nie mniej niż 2m powyżej poziomu terenu.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej. Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położeń granicznych. Przy łączeniu nawiewników i wywiewników za pomocą przewodów elastycznych nie należy zgniatać tych przewodów i stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odpowiedniej odległości od kolan lub odgałęzień. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

5.4. Montaż urządzeń wentylacyjnych

Montaż urządzeń wg DTR urządzenia, wytycznych konstrukcyjnych.

Centrale wentylacyjne posadowić na podłożu przystosowanym do obciążenia. Połączenia króćców centrali z kanałami wentylacyjnymi powinny być szczelne. Zależnie od temperatury czynnika grzejnego należy stosować uszczelki z odpowiedniego rodzaju gumy.

Centrale wentylacyjne przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej. Urządzenie wentylacyjne powinno być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno–eksploatacyjnych.

Wentylatory nawiewne i wywiewne w centralach oraz wentylatory wywiewne dachowe posiadają układy tłumiące drgania. Nagrzewnica narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwzamrożeniowego. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych" prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem. Należy zamontować układ automatyki /zabezpieczenia i regulacja/ spełniający wymagania opisane w dokumentacji projektowej.

Agregaty freonowe układów klimatyzacyjnych, należy posadowić na przygotowanych stalowych konstrukcjach wsporczych (ewentualne dostosowanie konstrukcji do gabarytów urządzeń leży po stronie Wykonawcy). Wszystkie urządzenia należy wypoziomować.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości winna obejmować:
- Jakość użytego materiału.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania.
- Aprobaty techniczne.
- Protokóły odbiorów częściowych
- Zgodności wykonania robót z projektem.
- Zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami.
- Zgodności wykonania robót z przedmiarem robót.
- Zgodności wykonania robót ze Specyfikacją Techniczną.
- Jakość i trwałości wykonania robót.
- Zachowania warunków bhp i ochrony ppoŜ.
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej.
- Oceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu higieny.
- Certyfikaty na materiały Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji.
- Uprzątnięcia pomieszczeń po zakończeniu robót.
- Estetykę wykonania prac.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejnego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:
- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic wodnych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego rozruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego rozruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

Regulacja powinna być wykonana za pomocą manometrów podłączonych do elementów pomiarowych zamontowanych w skrzynkach regulacyjno pomiarowych w nawiewniku na podstawie dostarczonych przez producenta charakterystyk. W przypadku kratek żaluzjowych i zaworów wentylacyjnych, pomiaru należy dokonać na wypływie przy użyciu anemometru.

7. ODBIÓR ROBÓT

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w Specyfikacji Technicznej.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie

ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.1.Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie odcinki kanałów przewidzianych do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą i odbierającą,
- otwory w ścianach, stropach i dachu,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone centrale wentylacyjne i klimatyzatory,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:
- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy, sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń.

7.2.Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, Inwestora i użytkownika. W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzą również:
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Nadzoru Technicznego, jeżeli przepisy wymagają obecności,
- przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię cieplną z sieci miejskiej lub osiedlowej.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami

dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym (zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp.), a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiOR, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

7.3.Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

9 .WYKAZ PRZEPISÓW
9.1.Normy

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-EN 16798-3 – Wentylacja budynków. Systemy wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12599 – Procedury badań i odbioru instalacji wentylacyjnych
- PN-EN 1505 – Przewody prostokątne z blachy stalowej
- PN-EN 1506 – Przewody okrągłe z blachy stalowej
-- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania

aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
- Pr PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Pr PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 12599 – Procedury badań i odbioru instalacji wentylacyjnych
- PN-EN 1366-1 – Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1: Przewody wentylacyjne
- PN-EN 16798-3 – Wentylacja budynków. Wymagania systemowe.
- PN-EN 16798-7 – Obliczanie przepływów powietrza w wentylacji naturalnej
Wymagania techniczne.
- Zakres normy PN-EN 12735-
- PN-EN 12735-2:2002 (U) Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu do klimatyzacji i chłodnictwa - Część 2: Rury do wyposażenia.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-EN 13180:2002 (U) Wentylacja w budynkach - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12236:2002 (U) Wentylacja w budynkach - Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.
- PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-EN 814-3:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja ziębienia – Wymagania.
- EN 133/80 „Łączniki z miedzi i stopów miedzi" cz. 1 – „Łączniki z miedzi do połączeń kapilarnych z rurami miedzianymi."
- PN-EN 814-3:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja ziębienia – Wymagania.
- PN-EN 13771-1 – Sprężarki chłodnicze – Metody badań – Część 1: Sprężarki wyporowe
- PN-EN 378 (części 1–4) – Systemy chłodnicze i pompy ciepła.

9.2 Inne przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5. COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami.