

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU **ROBÓT**

BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY W BYSTRZYCY

BYSTRZYCA dz. nr ew. 1132/2

Jednostka ewidencyjna - 060914_2 WÓLKA;

Obręb ewidencyjny - 060914_2.0015 BYSTRZYCA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU **ROBÓT DLA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WOD-KAN, C.O.** **WRAZ Z POMPAMI CIEPŁA**

INWESTOR: **POWIAT LUBLIN**
 SPECJALNY OŚRODEK SZKOLNO-WYCHOWAWCZY
 W BYSTRZYCY
 Bystrzyca 92
 20-258 Lublin 62

BRANŻA:	PROJEKTANT:	NR UPR.	DATA	PODPIS
INSTAL. SANITARNE	OPRACOWAŁ: mgr inż. Zbigniew Szostak	LUB/0183/PWOS/14	01/2022	

STYCZEŃ - 2022 r.

SPIS TREŚCI

SST.1 - Instalacje wewnętrzne dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego

SST.1.1 - Instalacja wod.kan.

SST.1.2 - Technologia pomp ciepła wraz z instalacją c.o.

SST.1.3 – Instalacja wentylacji

SST.1.1. 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, kanalizacji sanitarnej w projektowanym budynku mieszkalnym jednorodzinnym w Bystrzycy dz. nr 1132/2.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej obejmują:

- montaż rurociągów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji łącznie z podejściami dopływowymi,
- montaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z podejściami odpływowymi,
- montaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z wywiewkami dachowymi,
- montaż przyborów łącznie z podejściami i armaturą.

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 oraz 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 stalowe ze szwem gwintowane PN-H-74200 ocynkowane średnie, łączone za pomocą łączników rurowych z żeliwa ciągliwego wg PN-EN10242-1999.

Rury z tworzywa sztucznego wielowarstwowe o połączeniach zaprasowanych przy armaturze.

Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

Baterie umywalkowe - Armatura posiadająca atesty PZH.

2.3 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 technicznego natomiast ich montaż po stronie wykonawcy instalacji sanitarnych.

W celu wyregulowania instalacji cyrkulacyjnej należy zamontować wielofunkcyjny termostatyczny zawór o cyrkulacyjny.

2.4 Kanalizacja sanitarna

Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe PVC wg PN-EN 1401-1:1995r ;
Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wyposażenie sanitarne

- miski ustępowe,
- umywalki,
- zlewozmywak,
- natryski,
- pralka,
- 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 się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do + 30 °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 się krytymi środkami. Zaleca się 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 pierwszą 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 się 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 wydana 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 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 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 cieplochronnej

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 i sanitarnej technologicznej

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 uchwyty 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 się 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 infiltrację 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 się 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 wykáže 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 najwyższych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut (w przypadku budynków administracyjnych). Regulację rozprawy 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 pompy cyrkulacyjnej 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 Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora 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. Jakiegolwiek 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 część 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 badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolem 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 się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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-8118-10700. 00, PN-81/B-10700. 02, PN-81IB-10700.04 Wewnętrzne instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu i odbiorze.
5. PN-921B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu i odbiorze.
6. PN-881C-89206 Rury wywiewne z PVC.
7. PN-H-74200:1996 Rury stalowe ze szwem.
8. Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem wody użytkowej.
9. PN. EN -12503-3 Ochrona materiałów metalowych przed korozją.
10. PN-EN 1401-1:1995 Systemy kanalizacji z PVC-U. Wymagania.

SST.1.2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU TECHNOLOGII POMP CIEPŁA ORAZ INSTALACJI C.O.

**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 robót technologii pomp ciepła oraz instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym jednorodzinnym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy instalacji centralnego ogrzewania oraz technologii pomp ciepła w projektowanym budynku jednorodzinnym mieszkalnym w Bystrzycy dz. nr 1132/2.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem pomp ciepła oraz instalacji centralnego ogrzewania i obejmują:

- montaż jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych pomp ciepła,
- montaż pojemnościowego podgrzewacza wody,
- montaż rurociągów,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- montaż izolacji termicznej,
- badania i próby,
- regulacja instalacji,
- montaż instalacji freonowych łącznie z wymaganym osprzętem,
- 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 techniczny 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 technologii pomp ciepła oraz instalacji centralnego ogrzewania 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.

Urządzenia i armatura według schematu hydraulicznego pomp ciepła zawartego w projekcie.

2.1. Przewody instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji freonowych

Przewody poziome i pionowe - rury stalowe, czarne ze szwem wg PN-H-74200:1998.

Podejścia do grzejników, podłogi grzewcze i podejścia do nich - rury z tworzywa sztucznego wielowarstwowych o połączeniach zaprasowanych.

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.

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.

Przewody należy izolować zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji.

2.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- w łazienkach - grzejniki łazienkowe z grzałką elektryczną,
- we wszystkich pomieszczeniach - podłogi grzewcze - z rur wielowarstwowych.

2.3. Urządzenia i armatura

Odpowietrzenie wg PN-91/B-02420 za pomocą odpowietrzników automatycznych.

Spust wody w pom. gospodarczym za pomocą przewodów spustowych DN15 z zaworami kulowymi.

Do wychwytywania zanieczyszczeń zastosowano filtry siatkowe ze spustem.

Wpusty wg projektu instalacji wod-kan.

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

- do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników drabinkowych zastosowano zawory termostatyczne z nastawą wstępną proste lub kątowe- montowane na gałązkach zasilających. Na zaworach grzejnikowych zastosowano głowice termostatyczne. W celu umożliwienia odcięcia lub demontażu grzejnika, na gałązkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające proste lub kątowe,
- 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,
- do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do rozdzielaczy zastosowano zawory równoważące montowane na zasileniu. W celu umożliwienia odcięcia lub demontażu rozdzielacza, na gałązkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające proste lub kątowe,
- w celu umożliwienia odcięcia lub demontażu pionów c.o., zastosowano zawory odcinające proste lub kątowe.

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 się krytymi środkami. Zaleca się 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 pierwszą 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 cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się 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 technologii pomp ciepła oraz instalacji c.o. 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.

Zabezpieczenie może wykonać firma posiadająca licencję producenta systemu. Należy zastosować ogniochronną masę i zaprawę. Montaż według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową. Wymaganie dotyczy ścian pom. gospodarczego, wentylatorni, klatek schodowych i pomieszczenia wodomierza.

5. 3. Montaż pomp ciepła

Pompy ciepła zamontować na konstrukcji wsporczej wg projektu.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niższej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Uruchomienia pompy ciepła dokonuje firma serwisowa producenta.

5. 3. Montaż grzejników

Grzejniki drabinkowe montować za pomocą zestawu montażowego dostarczanego z grzejnikiem.

5.4. Montaż urządzeń i armatury

- Pompy montować w pozycji zgodnie z instrukcją producenta.
- Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Agregaty freonowe pomp ciepła, należy posadowić na przygotowanych stalowych konstrukcjach wsporczych (ewentualne dostosowanie konstrukcji do gabarytów urządzeń leży po stronie Wykonawcy). Wszystkie urządzenia należy wypoziomować.
- 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 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 JAKOŚCI ROBÓT

Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę 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 daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMAR 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 część 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 badań odbiorczych
- uruchomić instalacje, sprawdzić osiągnięcie 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 się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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. PN-H-74200:1996 Rury stalowe ze szwem.
5. PN. EN -12503-3 Ochrona materiałów metalowych przed korozją.

SST.1.3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT – INSTALACJA 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

ODBIÓR ROBÓT

PODSTAWA PŁATNOŚCI

WYKAZ PRZEPISÓW

1. WSTĘP

Przedmiotem specyfikacji jest instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

1.1. 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,

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

1.2. 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.

Pozostałe określenia wg obowiązujących, odpowiednich Polskich Norm lub zharmonizowanych Europejskich oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych – wydanymi przez COBRTI Instal.

1.3. 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 z blachy stalowej ocynkowanej (zgodnie z dokumentacją projektową), w klasie szczelności określonej w dokumentacji projektowej lub z płyt ze sprasowanej wełny mineralnej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń.

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

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

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.

3. SPRZĘT

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, BHP, dozorce 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 ustawione centrale powinny być otynkowane i pobiałkowane. 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 budowlane – 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 przejście 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 45°, 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.

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.

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.

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.

5.3. Montaż urządzeń zakończających układy wentylacyjne

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 usytuowane na dachu lub na ścianie, w miejscach nieosłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych, wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m przy usuwaniu powietrza niezapyłonego.

W stosunku do czerpni ściennej należy sytuować w odległości nie mniejszej niż 1,5m.

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 położen granicznych. Przy łączeniu nawiewników i wywiewników za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać 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. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

5.4. Montaż urządzeń wentylacyjnych

Montaż urządzeń wg DTR urządzenia, wytycznych konstrukcyjnych.

Połączenia króćców centrali z kanałami wentylacyjnymi powinny być szczelne. Zależnie od temperatury czynnika grzejącego 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 posiadają układy tłumiące drgania. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem. Należy zamontować układ automatyki, zabezpieczenia i regulacji spełniający wymagania opisane w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości winna obejmować:

- Jakość użytego materiału.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania.
- Aprobaty techniczne.
- Protokoły 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 ppoż.

- 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 kratk nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika chłodniczego/grzejnego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic,
- 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 sprzężu wentylatorów,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację mocy 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 krętek 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 centrale wentylacyjne,
- 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 wchodzi 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 ciepłą 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 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. PŁATNOŚĆ

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub ratami, zgodnie z umowa Wykonawcy z Inwestorem.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robot potwierdzonych przez zamawiającego lub:
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robot lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wentylacyjnej uwzględniają :

- dostarczenie materiałów narzędzi i sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie kanałów i kształtek wraz z montażem,
- montaż przewodów i elementów instalacji (urządzenia, wyposażenie, itp.) ,
- wykonanie pomiarów i badan określonych w SST,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- utrzymywanie miejsca pracy w należytej czystości.

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-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- 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-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/B-02869 Badania odporności ogniowej. Przewody wentylacyjne.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

- PN-67/B-03432 Wentylacja, Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
- PN-EN 12735-1:2002 (U) Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu do klimatyzacji i chłodnictwa - Część 1: Rury do systemów przesyłania płynów.
- 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-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania.
- 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-B-76002:1996 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpylowe 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-72/M-04600 Przemysłowe sprężarkowe urządzenia chłodnicze - Metody badań.
- PN-M-04614:1994 Chłodnictwo - Czynniki ziębnicze – Wymagania.
- Instrukcje montażu urządzeń opracowane przez Producentów.

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.