

# *SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH*

## DLA ZADANIA:

„REMONT I ADAPTACJA LOKALU UŻYTKOWEGO DLA POTRZEB BIUROWYCH  
CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 1  
DZ. NR EW. 71/2, OBR. 151”

## **BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE**

*Opracował:*

*mgr inż. Tomasz Stefański*

**CZĘSTOCHOWA, SIERPIEŃ 2021**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
2. Materiały.....	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.1.1. Instalacja wodociągowa.....	3
2.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	4
2.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania.....	4
2.1.4. Instalacja wentylacji.....	4
2.1.5. Instalacja klimatyzacji.....	4
2.2. Składowanie materiałów.....	5
2.3. Odbiór materiałów na budowie.....	5
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.....	5
4. Transport.....	6
5. Wykonanie robót.....	6
5.1. Roboty przygotowawcze.....	6
5.2. Roboty demontażowe.....	6
5.3. Roboty montażowe.....	7
5.4. Równoważenie instalacji.....	12
5.5. Próba szczelności.....	12
6. Obmiar robót.....	13
7. Odbiór robót.....	13
8. Dokumenty odniesienia.....	14

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących remontu i adaptacji lokalu użytkowego dla potrzeb biurowych w Częstochowie przy ul. Szymanowskiego 1 w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, wod-kan oraz wentylacji i klimatyzacji.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż instalacji c.o. wod-kan i wentylacji z pkt. 1.1

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem poniższych robót:

- ✓ Demontaż grzejników,
- ✓ Demontaż instalacji wod-kan,
- ✓ Demontaż instalacji wentylacji,
- ✓ Montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- ✓ Montaż instalacji wod-kan,
- ✓ Biały montaż przyborów wod-kan,
- ✓ Montaż instalacji wentylacji mechanicznej,
- ✓ Montaż instalacji klimatyzacji,

## **2. Materiały.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodne z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy, aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne, które powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

#### **2.1.1. Instalacja wodociągowa**

- ✓ Rurociągi instalacji z rur PE-RT/AL/PE-RT zaizolowane termicznie otulinami z pianki PE,
- ✓ Baterie i zawory czepalne,
- ✓ Zawory odcinające.

### **2.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

- ✓ Rurociągi w bruzdach z rur PVC łączonych na wcisk na uszczelkę gumową do stosowanie wewnątrz budynku.

### **2.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania.**

- ✓ Rurociągi instalacji z rur stalowych (podłączenie grzejników),
- ✓ Aparaty grzejne:
  - Grzejniki stalowe płytowe z ożebrowaniem konwekcyjnym zasilane od boku wyposażone w zawory odpowietrzające oraz uchwyty montażowe.
- ✓ Armatura instalacji grzewczej:
  - Zawory termostacyjne wraz z głowicami termostacyjnymi,
  - Zawory grzejnikowe odcinające.

### **2.1.4. Instalacja wentylacji.**

Rurociągi i galanteria wentylacyjna.

- ✓ Kanały wentylacji mechanicznej wywiewnej należy wykonać z blachy ocynkowanej, przekrój kanałów okrągły (Spiro), kształtki należy zastosować z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami. Klasa szczelności min. B . Podłączenia anemostatów do głównych kanałów rozprowadzających wykonać za pomocą rur elastycznych typu „flex” izolowanych.
- ✓ Piony wentylacji wywiewnej zaizolować termicznie,
- ✓ Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”
- ✓ Elementami wywiewnymi powinny być kratki wywiewne ciśnieniowe wyposażone w regulację przepływu,
- ✓ Elementami nawiewnymi będą ciśnieniowe nawiewniki okienne oraz ścienny.

Urządzenia.

- ✓ Wentylatory dachowe

Całość instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej (poza kanałami) powinny stanowić elementy systemowe jednego producenta.

### **2.1.5. Instalacja klimatyzacji.**

Urządzenia.

- ✓ Jednostka zew. klimatyzacji montowana na ścianie zewnętrznej budynku, na konstrukcji wsporczej dobranej zgodnie z wytycznymi producenta klimatyzatora.
- ✓ Jednostki wew. klimatyzacji typu ściennego wraz z pilotami przewodowymi umieszczonymi obok włączników światła lub bezprzewodowe umieszczone w fabrycznym uchwycie obok włącznika światła.

Rurociągi.

- ✓ Rurociągi miedziane fabrycznie izolowane do instalacji chłodniczych,
- ✓ Rurociągi z tworzywa do odprowadzenia skroplin łączonych poprzez klejenie.

**Wszystkie materiały muszą posiadać aprobaty techniczne.**

## **2.2. Składowanie materiałów**

Urządzenia i armaturę należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w magazynach zamkniętych, suchych, czystych wolnych o szkodliwych oparów i gazów.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,2m.

Kształtki, złączki i inne materiały małego gabarytu powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

**Zdemontowane grzejniki oraz rurociągi należy zełomować, natomiast należność za złom rozliczyć z Inwestorem.**

**Zdemontowane urządzenia należy pozostawić do dyspozycji inwestora.**

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz z atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzać pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom.

## **3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien

odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **4. Transport.**

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Urządzenia, armatura, grzejniki powinny być przewożone w fabrycznych opakowaniach.

Materiały podczas przewożenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem lub uszkodzeniem.

#### **5. Wykonanie robót.**

##### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wytyczy i trwale oznaczy na posadzkach i ścianach przebieg rurociągów oraz lokalizację projektowanych urządzeń. Podstawą wytyczenia trasy przewodów jest dokumentacja projektowa.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy wykonać otwory i przejścia przez przegrody budowlane. Przejścia przez przegrody należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody.

##### **5.2. Roboty demontażowe.**

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy zdemontować grzejniki oraz instalację wod-kan oraz wentylację. Demontaż należy wykonać tak aby nie zakłócić pracy instalacji w pozostałej części budynku. Zdemontowane grzejniki należy zełomować, natomiast należność za złom rozliczyć z Inwestorem. Zdemontowane urządzenia należy pozostawić do dyspozycji inwestora.

### **5.3. Roboty montażowe.**

Technologia układania instalacji centralnego ogrzewania, wod-kan oraz wentylacji i klimatyzacji powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.2.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej.**

##### **a) Montaż rurociągów**

Przewody wodociągowe powinny być układane:

- w brzdach ściennych wewnątrz budynku
- dopuszcza się prowadzenie instalacji wodociągowej w strefie sufitu podwieszanego.

##### **b) Wykonanie izolacji termicznej**

Należy wykonać izolację termiczną na wszystkich przewodach wody ciepłej, i zimnej aby wyeliminować „pocenie się przewodów”.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o  $-5$  do  $+10$ mm.

#### **5.2.2. Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej.**

Prowadzenie instalacji powinno być zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

##### **a) Montaż rurociągów**

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej  $0^{\circ}$ . Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić  $0,1$ m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego

swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być zastosowana wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,05 m, dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m. Zgodnie z Dokumentacją Projektową piony kanalizacji należy obudować i ocieplić w celu wygłuszenia.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,3m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewody kanalizacji należy prowadzić pod posadzką. Przewody ułożone pod stropem należy obudować. Rozprowadzenia do poszczególnych przyborów należy wykonać od dołu, a przewody zabudować.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Maksymalne rozstawy uchwyty dla przewodów poziomych przedstawia poniższa tabela.

<b>Średnica przewodu [mm]</b>	<b>Rozstaw [m]</b>
50-110	1,0
>110	1,25

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach, w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może



obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

Przewody odpływowe z instalacji kanalizacji należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją. Kanały winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty.

### **5.2.3. Montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.**

Przewody należy prowadzić po ścianach oraz w bruzdach ściennych.

#### **a) Montaż rurociągów**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem 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.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. Mocowanie przewodów i odległości pomiędzy podporami zgodnie z wymogami producenta rur.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

#### **b) Montaż grzejników**

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110mm.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
  - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
  - zawieszenie grzejnika,
  - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### **5.2.4. Montaż instalacji wentylacji.**

##### **a) Montaż kanałów i urządzeń wentylacyjnych.**

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- ✓ montaż wywiewnych wentylatorów dachowych wyposażonych fabrycznie w automatykę ,
- ✓ montaż projektowanych kanałów wentylacji mechanicznej wywiewnej wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (łączniki powinny być fabrycznie wyposażone w uszczelki) zgodnie z częścią rysunkową opracowania,
- ✓ montaż wentylatora łazienkowego (w pomieszczeniach piwnicy) wyposażonego w czujnik higrosterowalny oraz w funkcję opóźnienia czasowego. Uruchamiany czujnikiem higro oraz osobnym włącznikiem.
- ✓ połączenie kratek wywiewnych z głównymi kanałami wykonać za pomocą izolowanych elastycznych kanałów typu flex,
- ✓ montaż elementów nawiewnych i wywiewnych,
- ✓ regulację wydajności powietrza przy użyciu:
  - regulatorów prędkości obrotowej silników elektrycznych napędzających wentylatory dachowe,
  - regulatorów przepływu w które powinny być wyposażone kratki wywiewne ciśnieniowe,
  - regulatorów przepływu w które powinny być wyposażone nawiewniki okienne i ścienny.

### **b) Wykonanie izolacji cieplnej i akustycznej.**

- ✓ Piony wentylacji należy zaizolować matami z wełny mineralnej o gr. 20mm zabezpieczonymi płaszczem ochronnym ze stali ocynkowanej.
- ✓ izolację wykonać zgodnie z normą PN-B-02421,
- ✓ wykonać izolację dźwiękochłonną na układy wentylatorowe,

Prace instalacyjne mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwporażeniowej.

#### **Uwaga:**

**W drzwiach pomieszczeń w których zaprojektowano tylko instalację wywiewną należy wykonać kratki transferowe.**

### **5.2.5. Montaż instalacji klimatyzacji.**

#### **a) Montaż jednostek wewnętrznych**

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia. Urządzenia montować do ściany w sposób zapewniający ich należyłą stateczność. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia. U uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji. Wykonawca musi posiadać certyfikat upoważniający do pracy z F-gazami.

#### **b) Montaż jednostek zewnętrznych**

Agregat montować na konstrukcji stalowej dobranej zgodnie z wytycznymi producenta agregatu. Zapewnić odpowiednie mocowanie do wspornika uniemożliwiającego przenoszenie drgań (podkładki gumowe min 10mm).

#### **c) Montaż instalacji chłodniczej**

Należy zastosować rury miedziane fabrycznie izolowane przeznaczone do instalacji chłodniczych. Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgniecień. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń ruropięgi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania ruropięgi winien być przedmuchiwany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na czynnik R32. Podwieszenie ruropięgi nie rzadziej niż co 1,5-m. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Ewentualne przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.

#### **d) Montaż instalacji odprowadzenia skroplin**

Instalacje wykonać z rur PVC-U łączonych przez za pomocą klejów agresywnych (zgrzewanie na zimno). Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 0,5% w kierunku odpływu. Wsporniki nie rzadziej niż co 1,5m. Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne. Dla każdej jednostki wewnętrznej wykonać zasyfonowanie. Instalację odprowadzenie skroplin włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej. Każde włączenie do kanalizacji sanitarnej wyposażać w syfon do skroplin z mechaniczną blokadą antyodorową zabezpieczającą instalację przy suchym syfonie.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych do kanalizacji sanitarnej, jednostki wyposażać w pompkę do skroplin.

### **5.4. Równoważenie instalacji.**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania oraz regulację wydajności instalacji wentylacji mechanicznej.

### **5.5. Próba szczelności.**

#### **5.4.1. Instalacja wodociągowa.**

Wykonaną instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne musi wynosić 0,9 MPa. Następnie instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Po pozytywnych wynikach próby szczelności (brak spadku ciśnienia) przewody ciepłej wody użytkowej oraz przewody zimnej wody zaizolować termicznie a z najdalszych odcinków instalacji pobrać próbkę wody do badań jakościowo-bakteriologicznych. W przypadku gdy wyniki badań nie odpowiadały by warunkom stawianym wodzie pitnej instalację należy zdezynfekować, dokładnie wypłukać a następnie ponowić badania. Proces ten należy powtarzać aż do uzyskania pozytywnych wyników badań.

#### **5.4.2. Instalacja centralnego ogrzewania.**

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa. Podczas próby należy dokonać oględzin spawów i zgrzewów a także połączeń gwintowanych i zaprasowywanych oraz kontroli spadku ciśnienia zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi zaizolować termicznie.

#### **5.4.3. Instalacja wentylacji.**

Ogólne wymagania dotyczące prób szczelności podano w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”

#### **5.4.4. Instalacja klimatyzacji.**

Po wykonaniu montażu rurociągów należy instalacje przedmuchać azotem. Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową na ciśnienie 40 bar na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin. W przypadku pozytywnego wyniku można puścić czynnik do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość czynnika zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Następnie poddać instalację próbie na rozruch na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy

### **6. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową urządzeń instalacji jest 1 szt. lub 1kpl. zamontowanego urządzenia.

Jednostką obmiarową rurociągów i izolacji instalacji jest 1m długości rurociągu lub izolacji.

### **7. Odbiór robót.**

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać zgodnie z „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbioru robót, polegających na wykonaniu wewnętrznych instalacji wod-kan, należy wykonać zgodnie z normą Norma PN-81/B-10700/00.
- Odbiór robót, polegających na wykonaniu instalacji wentylacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych”.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
  - dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),
  - dokumenty potwierdzające wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych
  - deklaracje zgodności producenta
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 8. Dokumenty odniesienia.

Przepisy ( z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.” Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
  - ✓ „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
  - ✓ PN-B-02423 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
  - ✓ PN-B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
  - ✓ PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
  - ✓ PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
  - ✓ PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
  - ✓ PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
  - ✓ PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
  - ✓ PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
  - ✓ PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
  - ✓ PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
  - ✓ PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

- ✓ PN-78/B03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- ✓ PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- ✓ PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- ✓ PN-96/B-76002 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- ✓ PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania .
- ✓ PN-B-03434:1999 -Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.