

## **Wymagania ogólne**

### **1.WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacji w adaptowanych pomieszczeniach pracowni w budynku Zespołu Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Radzynie Podlaskim przy ulicy Generała Sikorskiego 15, 21-300 Radzyń Podlaski.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót w wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczącej**

- Stan istniejący:

W przedmiotowych pomieszczeniach budynku szkoły nie ma zamontowanej instalacji klimatyzacji, panujące temperatury wewnętrzne są za wysokie i nie pozwalają osiągnąć komfortu termicznego w okresie letnim.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Klimatyzator – jednostka wewnętrzna, urządzenie mające za zadanie dostarczanie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego według żądanych parametrów.

1.4.2. Klimatyzator – jednostka zewnętrzna, urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej.

1.4.3. Rurarz hydrauliczny – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną.

1.4.4. Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń.

1.4.5. Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz

połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5.1. Wymogi formalne – wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami.

1.5.2. Warunki organizacyjne – przed przystąpieniem do robót montażowych wykonawca robót winien uzgodnić z Inspektorem szczegóły techniczne montażu klimatyzatorów (między innymi sposób zamocowania jednostek, trasę ruraru, trasę okablowania).

## **2. MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania** dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Ponadto materiały stosowane powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wszystkie urządzenia mają być jednego producenta. Zaoferowane urządzenia muszą być oryginalne, fabrycznie nowe, nie noszące śladów zużycia.

## **2.2 Rodzaje materiałów**

### **2.2.1 Instalacje klimatyzacyjne**

Wszelkie materiały do wykonania instalacji klimatyzacyjnej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

#### **□ Jednostki zewnętrzne**

Jednostka zewnętrzna ze skraplaczem chłodzonym powietrzem usytuowana na dachu budynku.

Zastosowano urządzenia z czynnikiem chłodniczym R-410A . Przy zastosowaniu tego czynnika zachować należy szczególną ostrożnością, aby utrzymać układ w czystości, unikać zawilgoceń i rozszczelnień. Nie należy dopuścić, by do układu dostały się czynniki obce (w tym oleje mineralne, i woda).

Czynnik chłodniczy R-410A nie zawiera chloru, nie niszczy warstwy ozonowej i nie narusza naturalnej ochrony Ziemi przed szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym. W przypadku przedostania się do atmosfery, czynnik R-410A może nieznacznie przyczynić się do powstawania efektu cieplarnianego. Dlatego należy szczególnie uważnie sprawdzać szczelność instalacji. Przy montażu zastosowanego urządzenia należy ściśle przestrzegać instrukcji montażowych producenta tych urządzeń. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na stopach wsporczych. Lokalizacja jednostki zewnętrznej zgodnie z projektem w celu zapewnienia wykonywania czynności serwisowych oraz zapewnienia miejsca na wlot i wylot powietrza.

#### **□ Jednostki wewnętrzne**

Przy montażu należy stosować wyłącznie części dostarczone wraz z urządzeniem. Należy zapewnić odprowadzenie skroplin oraz izolację rurociągów w celu zabezpieczenia przed kondensacją pary. Nieprawidłowa instalacja odprowadzania skroplin może spowodować wycieki wody i uszkodzenie urządzenia.

#### **□ Przewody czynnika chłodniczego**

Instalację czynnika chłodniczego klimatyzatorów wykonać należy z rur miedzianych elastycznych preizolowanych izolacją kauczukową. Kształtki i łączniki z miedzi j.w.

Nie dopuszcza się rur miedzianych instalacyjnych, stosowanych w ogrzewnictwie. Do izolacji przewodów chłodniczych, należy zastosować izolacje zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, z materiałów izolacyjnych typu otulina kauczukowa

nienasiąkliwa. Elementy izolacji należy łączyć przy pomocy kleju, po oczyszczeniu powierzchni klejonych rozpuszczalnikiem. Izolacje przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku (poza bruzdami) należy ponadto pokryć powłoką ochronną z farby i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm.

Odpływowe przewody skroplinowe należy wykonać z rur i kształtek PVC, łączonych metodą klejenia mufowego. Podejścia odpływowe od jednostek wewnętrznych, t.j. rurociągi tłoczne pomp skroplinowych, wykonać z przewodów elastycznych PVC oraz zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi (obejmami). Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych. Pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzatorów należy ułożyć elektryczne przewody zasilająco-sterownicze (zgodnie z DTR urządzeń). Podwieszenia urządzeń należy wykonać z wykorzystaniem systemowych prętów gwintowanych ocynkowanych, łączników i typowych akcesoriów podwieszeniowych. Należy je montować do ściany w stalowych tulejach kotwiących z gwintem wewnętrznym i z łącznikami przegubowymi. Podwieszenia i mocowania rurociągów chłodniczych oraz skroplinowych, należy wykonać z wykorzystaniem systemowych obejm do rur, prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych instalacyjnych akcesoriów podwieszeniowych. Należy je montować do ściany w stalowych tulejach kotwiących z gwintem wewnętrznym i z łącznikami przegubowymi, należy ułożyć je w bruzdach. Obejmy do rur ocynkowane, z gumą izolacyjną profilowaną EPDM. Obejmy izolowanych przewodów chłodniczych powinny obejmować rurę wraz z izolacją. Należy zastosować typowe eliminujące mostki cieplne, lub wykonać takie uchwyty indywidualnie.

Wykonawca instalacji klimatyzacyjnych powinien wykonać elementy konstrukcyjne (spawane, z profili stalowych, z zabezpieczeniem antykorozyjnym), niezbędne dla posadowienia jednostek zewnętrznych urządzeń klimatyzacyjnych (ew. zastosować typowe wsporniki).

Pozostałe materiały i elementy instalacji wg informacji w opisie i na rysunkach Projektu. Ewentualne inne zastosowane rozwiązania, t.j. urządzenia, elementy instalacji i materiały, powinny być równoważne technicznie w/w.

Do uzupełniania czynnika należy stosować R-410A.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który jest niezbędny dla wykonania robót. Typ sprzętu i zasady jego użytkowania na placu budowy powinny być uzgodnione z Nadzorem Technicznym (Inspektorem Nadzoru) i z Użytkownikiem obiektu. Stosowanie sprzętu powinno się odbywać zgodnie z zasadami obowiązującymi na terenie obiektu oraz z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących przy użytkowaniu, konserwacji i przechowywaniu sprzętu.

Sprzęt powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby uprawnione do jego użycia. Przechowywanie sprzętu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów (DTR, instrukcje eksploatacyjne itp.).

Miejsce i sposób przechowywania należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektu.

W czasie przechowywania sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych i przed użyciem przez osoby, które nie są do tego uprawnione.

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

#### **4.1 WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ**

Wszystkie urządzenia powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem i osprzętem. Przy zamawianiu urządzeń należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia, szczegółowe parametry oraz sposób (wytyczne) montażu.

Urządzenia powinny mieć świadectwa kontroli technicznej producentów, stwierdzające zgodność z podanymi charakterystykami technicznymi.

Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Montaż urządzeń oraz próby i rozruch instalacji, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.).

Przy montażu należy stosować wyłącznie części dostarczone wraz z urządzeniem. Przed wykonaniem montażu należy wykonać wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej. Wszystkie urządzenia powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem i z osprzętem oraz z wszystkimi niezbędnymi akcesoriami. Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w

wyłączniki serwisowe.

Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Montaż urządzeń oraz próby i rozruch instalacji, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). W ramach prac związanych z montażem urządzeń należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy a następnie montaż na miejscu przewidzianej lokalizacji.

Przed wykonaniem montażu urządzeń powinny być wykonane wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej i konstrukcyjnej. Po zamontowaniu urządzeń i wykonaniu instalacji należy dokonać ich rozruchu, poprzedzonego wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności i prac przygotowawczych. Wykaz podstawowych parametrów dobranych urządzeń zamieszczono w części graficznej Projektu.

## **4.2 WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI**

### **□ Instalacje klimatyzacji VRF**

Na poziomie parteru i piętra zamontować nowe jednostki wewnętrzne pracujące w systemie VRF.

Lokalizację jednostek i minimalne moce chłodnicze wraz z pozostałymi parametrami technicznymi przedstawiono w części graficznej opracowania.

Instalację chłodniczą wykonać z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (trójniki systemowe zapewniają prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji i zwiększając sprawność układu).

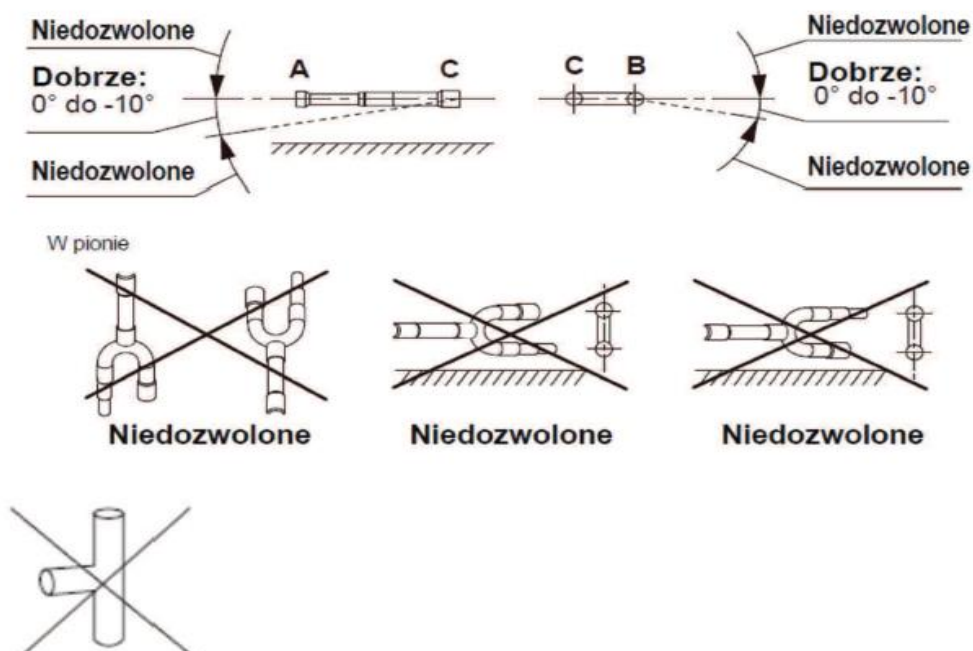
Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych (ciśnienie projektowe 4,2 MPa).

Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu.

Główne ciągi freonowe prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta.

Zasady montażu trójników systemowych:



Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przewody podczas lutowania wypełnić suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Instalację z rur miedzianych należy mocować do stropu lub ścian przy pomocy obejm termoizolacyjnych z wkładką kauczukową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie certyfikaty i atesty. Przewody zaizolować izolacją cieplną, nie pozostawiając żadnych szczelin. Stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C. Preferowana jest izolacja kauczukowa o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,04 W/mK o grubości ścianki min. 9,0 mm. Rurociągi gazowe i cieczowe zaizolować oddzielnie. Instalację freonową z izolacją prowadzoną na dachu zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej

lub aluminiowej. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych oraz uszczelnić pianką.

Schemat ułożenia przewodów freonowych:



Skropliny odprowadzić z jednostek wewnętrznych systemu VRF używając rurek twardych PCV klejonych na zimno ze spadkiem 1/100. Zastosować pompki skroplin. Lokalizację pompek przedstawiono w części graficznej opracowania. Skropliny odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacyjnej wewnątrz budynku. Przewody skroplin układać w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

#### □ Instalacje klimatyzacji SPLIT

Wszystkie przewody zewnętrzne muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz zgodne z odpowiednimi przepisami lokalnymi oraz krajowymi. Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy.

Wszystkie zmiany i odstępstwa od Projektu muszą być zgłoszone przed ich dokonaniem i uzgodnione z Inwestorem i projektantem. Trasy prowadzenia instalacji należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Przewody wewnątrz budynku, montować w układzie poziomym, przy elementach konstrukcyjnych. Elementy instalacji muszą być montowane bez zanieczyszczeń powierzchni wewnętrznej. Niedopuszczalne jest montowanie elementów z wewnętrzną warstwą kurzu lub z zanieczyszczeniami organicznymi.

Na czas dłuższych przerw w montażu instalacji, należy zabezpieczyć wszystkie końcówki zmontowanych instalacji i elementów składowanych, przygotowanych do montażu. Nie należy prowadzić montażu instalacji, gdy jednocześnie w obszarze tym prowadzone są inne prace, powodujące znaczne zapylenie powietrza.



Podczas lutowania przewodów czynnika należy zachować ostrożność. Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego.

Wydostawanie się gazowego czynnika chłodniczego do pomieszczenia i jego kontakt ze źródłem zapłonu może spowodować powstawaniem toksycznych gazów. W razie stwierdzenia nieszczelności należy natychmiast przewietrzyć pomieszczenie. Przy montażu należy używać narzędzi stosowanych wyłącznie w układach na R32, co zapewni odporność na wysokie ciśnienie i zapobiegnie przedostaniu się do układu obcych substancji (np. olejów mineralnych, lub wilgoci). Jeśli podczas prac montażowych nastąpi wyciek czynnika chłodniczego, należy przewietrzyć pomieszczenie.

W wyniku zetknięcia czynnika chłodniczego z płomieniem powstaje toksyczny gaz. Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować. Wszystkie elementy instalacji chłodniczej należy izolować izolacją termiczną szczelną. W miejscach podwieszeń obejmę izolowanych przewodów chłodniczych powinny obejmować rurę wraz z izolacją. Izolacje przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku poza bruzdami, należy dodatkowo pokryć powłoką ochronną, nanoszoną przez malowanie, a po zakończeniu montażu rur i izolacji, zabezpieczyć płaszczem osłonowym, wykonanym z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm. Pomiedzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzatorów należy ułożyć elektryczne przewody zasilająco-sterownicze (zgodnie z DTR urządzeń). Instalację chłodniczą należy poprowadzić rurami chłodniczymi Cu w otulinie termicznej o średnicach zgodnych z DTR urządzeń w sposób umożliwiający zakrycie jej elewacją budynku.

Odprowadzenie kondensatu poprowadzić rurami PVC klejonymi o średnicach zgodnych z DTR urządzeń pod izolacją termiczną budynku.

Jednostki zewnętrzne montować na modułowych podporach dachowych dla dachów płaskich i lekko pochyłych z możliwością płynnej regulacji kąta podparcia do 7°. Podpory wyposażone w adapter pozwalający na obracanie szyny montażowej, antypoślizgową matę izolującą zapewniającą izolację wibroakustyczną zgodnie z DIN EN ISO 10140-1 i DIN EN ISO 10140-3 do 31 dB(A).

Wymiary podpór: min 480x480mm, stopy wykonane z kompozytu tworzywa sztucznego i włókien drewna, odporne na UV oraz działanie środków

chemicznych.

Podpory wyposażyć w bloczki balastowe, wykonane z betonu zbrojonego o wymiarach dł x szer x wysokość: 380x100x140mm o masie 8 kg.

Przyłącza wszystkich przewodów elastycznych należy zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi (obejmami) w miejscach połączeń z instalacją odpływową i z jednostką wewnętrzną.

#### **4.3 WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT BRANŻOWYCH**

##### ☐ **Wytyczne wykonania robót budowlano – konstrukcyjnych**

Należy wykonać konstrukcje dla posadowienia urządzeń, oraz dla podwieszenia i podparcia instalacji chłodniczej.

##### ☐ **Wytyczne wykonania instalacji elektrycznych i sterowania**

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy uwzględnić wytyczne dla branży automatycznej regulacji i dokonać odpowiedniej koordynacji. Należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń zestawionych w tabelach, zamieszczonych w projekcie.

Urządzenia klimatyzacyjne dostarczane są z kompletną automatyką. Instalacje dla urządzeń i ich podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń, zamieszczonymi w DTR urządzeń, instrukcjami, wytycznymi transportu, przechowywania, montażu i rozruchu. Lokalizację sterowników pomieszczeniowych klimatyzatorów, należy uzgodnić z Inwestorem i z Użytkownikiem obiektu. Instalacje i urządzenia należy uziemić.

#### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jakość wykonania robót montażowych i elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, w tym:

- ☐ montażu urządzeń klimatyzacyjnych,
- ☐ jakości materiałów użytych do wykonania elementów instalacji – materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, bez wad walcowniczych,
- ☐ jakości wykonanych elementów instalacji
- ☐ montażu elementów na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych
- ☐ bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami i robotami branżowymi,
- ☐ zachowanie odpowiednich spadków i kierunków prowadzenia instalacji czynnika

chłodniczego i instalacji odwadniającej,

- ☐ odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów, elementów instalacji,
- ☐ kontroli powierzchni elementów – powinna być gładka, bez załamań i wgnieceń,
- ☐ zachowania jakości zastosowanych uszczelnień, prawidłowości montażu i szczelności połączeń
- ☐ wykonania połączeń lutowanych w instalacji czynnika chłodniczego

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji (ST), zostaną odrzucone. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania materiałów i elementów bez wad jakościowych, o parametrach i właściwościach zgodnych z wymogami projektu i ST. Wszystkie urządzenia powinny być skontrolowane przed ich zamontowaniem, pod względem kompletności wykonania i wyposażenia, zgodności z danymi producenta oraz kompletności dokumentów. Urządzenia powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów i urządzeń, należy przed ich zabudowaniem i zamontowaniem poddać kontroli i badaniom określonym przez Nadzór Techniczny.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Zasady obmiaru robót obejmują:

- ☐ podstawy określające zasady przedmiarowania (lub opis w przypadku braku zasad przedmiarowania),
- ☐ ogólne zasady obmiaru robót,
- ☐ jednostki obmiarowe,
- ☐ wyszczególnienie robót objętych jednostką przedmiarowo-obmiarową

Szczegółowe informacje zawarte są w opracowaniach będących podstawą do wykonania przedmiarów robót i kosztorysów. Obmiary robót należy wykonać na podstawie obowiązujących przepisów, oraz na podstawie szczegółowych informacji zawartych w PRZEDMIARACH ROBÓT. Przedmiary robót objętych sporządzono w jednostkach podanych dla poszczególnych nakładów rzeczowych. Podane w opisach założeniach kalkulacyjnych nakłady rzeczowe: robocizny,

materiałów i pracy sprzętu uwzględniają całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i przeciętnych warunków wykonania robót, oraz przy uwzględnieniu wszystkich czynności i nakładów, niezbędnych do wykonania poszczególnych elementów robót. W nakładach rzeczowych materiałów uwzględniono niezbędne ich zużycie do wykonania normowanych elementów i robót. Nakłady rzeczowe pracy sprzętu ustalono na podstawie obliczeń, wynikających z projektów organizacji robót montażowych dla wybranych reprezentantów. Uwzględniają one czas zatrudnienia sprzętu niezbędny do wykonania normowanych elementów i robót. Nakłady na roboty nie ujęte w katalogach nakładów, ustala się na podstawie kalkulacji indywidualnej.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- ☐ szt.-dla urządzeń,
- ☐ mb.- dla rur,
- ☐ kpl.- dla zestawów,
- ☐ kg – dla materiałów masowych

## **7 ODBIÓR ROBÓT**

Należy dokonać wszystkich wymaganych odbiorów, a protokoły z ich przeprowadzenia przedstawić do odbioru końcowego. Przed przystąpieniem do ruchu próbnego należy na podstawie obowiązujących przepisów i norm, projektów wykonawczych oraz DTR urządzeń, wykonać instrukcję obsługi i konserwacji instalacji oraz instrukcję BHP. Po zakończeniu montażu należy dokonać ruchu próbnego instalacji. Instalacje mogą być przedstawione do badań przy odbiorze technicznym (końcowym), po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończenie wszystkich robót montażowych,
- b) zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez te instalacje,
- c) wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej,
- d) wykonanie rozruchu, obejmującego próbę ruchu ciągłego.

Przy odbiorze końcowym instalacji powinny być przedstawione dokumenty:

- a) projekt instalacji z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonany w trakcie robót montażowych (dokumentacja powykonawcza),
- b) Dziennik Budowy,
- c) protokoły ewentualnych odbiorów częściowych,

- d) protokoły próby ruchu ciągłego, prób i badań (jeżeli były wymagane),
- e) protokoły odbiorów instalacji przez uprawnione Instytucje (Straż Pożarna, Sanepid, Inspekcja Pracy, itp.),
- f) dokumenty dotyczące jakości materiałów i urządzeń, w tym świadectwa kontroli technicznej, świadectwa jakości, niezbędne certyfikaty i atesty,
- g) dokumentacja techniczno- ruchowa (DTR) dla urządzeń,
- h) instrukcja eksploatacji (obsługi) i konserwacji urządzeń.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ☐ zgodność wykonania z dokumentacją projektową, oraz z zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- ☐ zgodność wykonania z niniejszą Specyfikacją Techniczną (ST), przepisami i Warunkami technicznymi, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do Dziennika Budowy i potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru,
- ☐ kompletność, prawidłowość i aktualność dokumentów przedstawionych do odbioru.

Przy odbiorze gwarancyjnym instalacji powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt instalacji,
- b) protokół odbioru technicznego instalacji,
- c) wyniki badań wykonanych w okresie gwarancji.

Zakres i opis szczegółowy badań przy odbiorze technicznym i przy odbiorze gwarancyjnym, należy przyjąć wg PN-B-10440:1978. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji, należy przyjąć wg PrPN-EN 12599.

## **8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady płatności i rozliczeń finansowych za wykonane roboty, wymienione w dokumentacjach projektowych i opracowaniach kosztorysowych, określa Dokumentacja Przetargowa oraz Umowa z Wykonawcą.

## **9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1 NORMY**

Szczegółowy wykaz Polskich Norm (PN) opublikowany jest w Załączniku do Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, z dnia 4 marca 1999r (Dz. U. nr

22/1999, poz. 209, z późniejszymi zmianami). Polskie Normy i Normy Branżowe mogą być wykorzystywane jako materiały pomocnicze przy montażu i odbiorach robót.

- ☐ PN-B-01411:1999 - Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- ☐ PN-81/H-74585 - Miedź i stopy miedzi. Rury do wymienników ciepła.
- ☐ PN-78/H-74596 - Miedź i stopy miedzi. Rurki cienkościenne.
- ☐ PN-87/M-52017 - Urządzenia techniki powietrza. Klimatyzatory powietrza.

Szeregi podstawowych parametrów.

## **9.2 INNE DOKUMENTY**

Wykonanie robót powinno być zgodne z warunkami opublikowanymi w obowiązujących aktach prawnych, w tym m.in.:

- ☐ Dz. U. z 1997r, nr 129, poz. 844
- ☐ Dz. U. z 1998r, nr 66, poz. 436
- ☐ Dz. U. z 2002r, nr 75, poz. 690
- ☐ Dz. U. z 2002r, nr 91, poz. 811
- ☐ Dz. U. z 2002r, nr 151, poz. 1256
- ☐ Dz. U. z 2002r, nr 156, poz. 1304
- ☐ „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Do wszystkich aktów prawnych i dokumentów obowiązują teksty jednolite, lub wszystkie wprowadzone i opublikowane w terminach późniejszych zmiany (dla aktów prawnych, dla których nie ogłoszono tekstu jednolitego).

Opracował:

.....  
/mgr inż. Mirosław Hadam/