

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Remont zespołu sanitariatów w budynku Zespołu Szkół Chemicznych i Przemysłu Spożywczego w Lublinie przy Al. Raławickich 7.

### **1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wentylacji mechanicznej zespołu sanitariatów w budynku Zespołu Szkół Chemicznych i Przemysłu Spożywczego w Lublinie przy Al. Raławickich 7. Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót instalacji wentylacji mechanicznej obejmują:

- montaż przewodów, urządzeń i elementów instalacji wentylacji mechanicznej
- montaż izolacji termicznych
- pomiary i regulacja instalacji
- próby
- odbiory i uruchomienie instalacji j.w.

### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Dla prac towarzyszących związanych z budową instalacji wentylacji mechanicznej należą:

- wykonanie otworów w przegrodach budowlanych (jeśli budowlancy ich nie pozostawiają)
- konstrukcje wsporcze pod urządzenia
- wykonanie obudowy przewodów i urządzeń wentylacyjnych z zapewnieniem dostępu do nich w celu dokonania niezbędnych konserwacji.

Do robót tymczasowych zalicza się ustawienie i demontaż rusztowań niezbędnych do montażu instalacji.

### **1.4. Informacja o terenie budowy**

Informacje dotyczące organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy itp. zawarte są w specyfikacji technicznej ogólnobudowlanej.

### **1.5. Nazwy i kody robót**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz rozporządzeniem nr 2195/2002 r z dnia 5.XI.2002 r w sprawie Wspólnego słownika zamówień dla instalacji wentylacji mechanicznej dotyczą kody:

- ✓ 45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konwekcjonowanie powietrza
- ✓ 45321000-3 Izolacja cieplna

### **1.6. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999r (Dz.U.Nr 22 poz. 209)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” opracowanymi przez COBRTI Instal z września 2002 r
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji**

Wszystkie wyroby budowlane stosowane do wykonania instalacji powinny spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Wykonawca powinien wykonać przedmiot umowy z materiałów z zastosowaniem preferencji krajowych.

Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Powierzchnie poszczególnych urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.

Powierzchnie stykowe powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadanych pomieszczeniach z wyjątkiem:

- kratek wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych
- aparatury kontrolno-pomiarowej, wymagającej opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych
- podzespołów central wentylacyjnych wymagających opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych
- wentylatorów, które wymagają opakowań skrzyniowych

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczyć je wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru.

Dostarczane na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

## **2.2. Przewody i kształtki**

Zastosowano przewody i kształtki wentylacyjne okrągłe typu SPIRO o połączeniach zalecanych przez producenta przewodów.

## **2.3. Kratki nawiewne i wywiewne**

Do nawiewu i wywiewu zastosowano:

- dla wentylacji nawiewniki i wywiewniki firmy Aereco.

## **2.7. Centrale nawiewne**

Centrala nawiewna OTA 200/5000 i OTA 160/5000 firmy TEOMA z wentylatorem nawiewnym, nagrzewnicą elektryczną 5,0 kW, filtrem wymiennym

## **2.8. Elementy wywiewne**

Systemy wentylacyjne z wentylatorami z wytłumieniem akustycznym firmy Aereco typu WAM 767 i kratki higrosterowane w/w firmy.

## **2.9. Izolacja kanałów i kształtek**

Izolacja termiczna matami lamelowymi z wełny mineralnej kanały wywiewne na ścianie zewnętrznej obudować blachą aluminiową.

## **2.10. Automatyka sterownicza**

Projektowane układy wentylacji mechanicznej wyciągowej z pomieszczeń będą pracować 24h na dobę.

Sterowanie ilością przepływającego powietrza przez pomieszczenia odbywać się będzie na podstawie pomiaru poziomu wilgotności powietrza w wentylowanych pomieszczeniach. Realizowane to będzie za pomocą czujników wilgotności zamontowanych w każdym nawiewniku okiennym EHA20-50 oraz kratce wywiewnej BXL/BXS.

Ilości powietrza nawiewanego w przypadku centrali OTA ustalane będą za pomocą regulatora MTY bądź bezpośrednio poprzez nastawę anemostatów czy przepustnicy zamontowanej na kanale.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca instalacji wentylacji mechanicznej powinien dysponować:

- samochodem dostawczym lub skrzyniowym umożliwiającym transport materiałów i urządzeń
- narzędziami monterskimi (giętarka, poziomica itp.)

Używany sprzęt powinni spełniać wymogi BHP.

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie transportu.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oprac. COBRTI INSTAL z 2002 r oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

### **5.2. Warunki przystąpienia do wykonania robót**

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inwestor przekaze Wykonawcy projekt oraz miejsce pod zaplecze budowy.

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 funkcjonalnej i użytkowej inwestycji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Pomieszczenia, w których mają być zawieszone centrale, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników.

Otworki w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (czerpnie, kanały itp.), powinny być o 100 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia.

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.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenia urządzeń wentylacyjnych należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

### **5.3. Montaż przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Kanały mocować na podwieszeniach lub podporach do ścian. 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.

### **5.4. Montaż nawiewników i wywiewników**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

### **5.5. Montaż centrali wentylacyjnych i wentylatorów**

Centrale dostarczane są w paczkach. Na miejscu budowy serwis dostawcy urządzeń winien je skompletować, złożyć (dokładnie uszczelnić). Sposób zamocowania central podwieszonych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku – zgodnie z DTR. W tym celu należy centrale łączyć z instalacją za pomocą łączników elastycznych o długości  $l = 100 \div 250$  mm

Centrale powinny być zamocowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno-eksploatacyjnych. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu prac „brudnych” lub zabezpieczyć je.

To samo dotyczy wentylatorów wywiewnych.

### **5.6. Montaż izolacji termicznej i akustycznej kanałów i kształtek**

Izolacja cieplna powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

Montaż izolacji cieplnej rozpocząć należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia kanałów powinna być czysta i sucha. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka, czysta, bez pęknięć i załamań.

Roboty montażowe izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

### **5.7. Montaż urządzeń automatycznej regulacji**

Montaż urządzeń automatycznej regulacji wykonać po zakończeniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu poszczególnych układów wentylacyjnych.

Montażu urządzeń automatyki powinien dokonać dostawca urządzeń firma AERECO zgodnie z projektem instalacji wentylacji.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r oraz PrPN EN 12599.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Na tym etapie należy również wykonać badania przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową:

- zainstalowanych urządzeń w centralach wentylacyjnych

- sieci przewodów
- nawiewników i wywiewników
- elementów regulacji automatycznej

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty dotyczące:

- podstawowych danych eksploatacyjnych
- inwentaryzacji powykonawczej (m.in. schematy, certyfikaty bezpieczeństwa, książka budowy)
- eksploatacji i konserwacji (zaświadczenia szkoleń obsługi, instrukcje obsługi itp.)

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji wentylacji, której celem jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Procedura prac kontrolnych wymaganych dla instalacji wentylacyjnej opisana jest w punkcie 5.2.2. i 5.3. „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie kratek nawiewnych, wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejjego uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych
- prawidłowość pracy nagrzewnic
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń.

Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją
- regulację sieci oraz elementów zakańczających
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy
- regulację układów automatycznego sterowania
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego
- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach

Do regulacji ilości powietrza wentylującego przewidziano:

- wydajności kratek
- temperatury powietrza nawiewanego
- temperatury w pomieszczeniu
- natężenia hałasu w pomieszczeniu

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych.

Informacje te podać w dokumentach odbiorczych.

W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m<sup>2</sup> należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy, większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów:

- strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu  $\pm 20\%$
- strumień objętości powietrza w całej instalacji  $\pm 15\%$
- temperatura powietrza nawiewanego  $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi  $\pm 0,05 \text{ m/s}$
- poziom dźwięku w pomieszczeniu  $\pm 3\text{Db}$

Próby i odbiory robót wykonać zgodnie z PN EN 12599 „Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji” oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanymi przez C.O.B.-R.T.I. „INSTAL”, zeszyt 5, Warszawa, wrzesień 2002 r.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji.

Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Jednostka obmiarową dla instalacji wentylacyjnych jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót związanych z kanałami
- kpl - sztuka dla elementów i urządzeń

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN-EN 12599.

Wzory protokółów z odbioru załączone są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

### **8.1. 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 przewidziane do obudowania lub izolacji
- otwory w ścianach
- wykonanie przepustów instalacyjnych w przegrodach budowlanych
- miejsca, w których mają być ustawione centrale wentylacyjne
- rusztowania niezbędne do montażu
- 

### **8.2. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”
- protokoły wykonanych prób i badań
- świadectwa jakości wydane przed dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym (np. zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp.), a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw w dokumentacji technicznej
- zgodność wykonania z Wytocznymi Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Podstawą do rozliczeń robót tymczasowych i prac towarzyszących są protokoły z odbiorów częściowych. Zakres odbiorów częściowych określony w p. 8 może ulec zmianie - stosowanie do ustaleń między wykonawcą i inwestorem.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Dokumentacja projektowa**

Projekt budowlany wentylacji zespołów sanitariatów w związku z aktualizacją „Projektu budowlanego instalacji ciepłej i zimnej wody ..” w budynku Zespołu Szkół Chemicznych i Przemysłu Spożywczego w Lublinie przy Al. Racławickich 7

### **10.2 Rozporządzenia**

- a) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 21 listopada 2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 poz. 2016)
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz 270, Nr 109/04 poz 1156)
- c) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów zgodności, deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/98 poz 728)
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz 2072)
- e) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003 poz 1650)
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz 401)

### **10.3 Normy**

PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Wymiary
PN-B-03434:1000	Wentylacja – przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001	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
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe