

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO  
PRZEBUDOWY SYSTEMU KLIMATYZACJI  
W POMIESZCZENIACH DLA ZWIERZĄT W BUDYNKU  
WIWARIUM UP W LUBLINIE UL. GŁĘBOKA 30**

**INWESTOR:**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

**Wewnętrzne instalacje sanitarne:**

- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalacja wody chłodniczej,
- instalacja ciepła technologicznego.

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**OPRACOWAŁ:**     mgr inż. Robert Malik

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Przebudowa systemu klimatyzacji w pomieszczeniach dla zwierząt w budynku Wiwarium UP w Lublinie, ul. Głęboka 30.

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

Niniejsza STWiORB dotyczy wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalacja wody chłodniczej.

w pomieszczeniach dla zwierząt w budynku Wiwarium UP w Lublinie, ul. Głęboka 30 na podstawie projektu wykonawczego ww. instalacji.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi ona integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Projektant zgadza się na ewentualną zmianę urządzeń na urządzenia o parametrach nie gorszych, niż zawartych w dokumentacji technicznej. Poza tym wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

### **1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

W przedmiocie zamówienia przewiduje się jako prace towarzyszące roboty budowlane związane z prowadzeniem kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów wody chłodniczej, a także wykonanie robót wykończeniowych w pomieszczeniach. Nie przewiduje się robót tymczasowych.

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Terenem budowy będą określone w dokumentacji projektowej pomieszczenia dla zwierząt w budynku Wiwarium UP w Lublinie, ul. Głęboka 30.

Na terenie wokół budynku istnieje możliwość składowania materiałów o dużych gabarytach. Kanały, przewody, rury, urządzenia, narzędzia do pracy mogą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, udostępnionych wykonawcy na czas prowadzonych robót. Inwestor udostępni wykonawcy pomieszczenia przeznaczone na szatnie i na cele socjalne dla pracowników. W istniejącym budynku można korzystać z WC.

Możliwość wykonywania prac w istniejących pomieszczeniach należy każdorazowo uzgadniać z osobami odpowiedzialnymi za te pomieszczenia.

#### **1.5. Roboty objęte zamówieniem mają następujące kody wg Wspólnego Słownika Zamówień**

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331200-8 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

#### **1.6. Określenia podstawowe i definicje**

W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdyż ich określenia można znaleźć w literaturze fachowej.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Materiały o dużych gabarytach, jak rury stalowe, kanały wentylacyjne, powinny być przechowywane na placu budowy pod zadaszeniem, w miejscu do tego wyznaczonym. Armatura, urządzenia powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, w opakowaniach fabrycznych.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji sanitarnych, a w szczególności: wiertarki z udarem, młoty wiercąco-kujące, pilarki do metalu, gwintownice ręczne i mechaniczne, sprzęt spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego. Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni lub od producenta. Wykonawca może się tutaj posłużyć specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji dostawcy, bądź transportem wynajmowanym.

Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewoży materiałów i urządzeń o mniejszych gabarytach.

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

### **5.1. Wymagania ogólne**

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz wody chłodniczej powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- g) bezpieczeństwa użytkowania.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje powinny być wykonane w sposób zapewniający ich prawidłowe użytkowanie, zgodne z ich przeznaczeniem i założeniami projektów tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych.

#### **Podpory stałe i przesuwne**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór w instalacjach powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, osiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja

uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z zasadami wiedzy technicznej.

### Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

### Izolacje cieplne i chłodnicze

Wykonywanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji protokołem odbioru.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

### Oznaczanie

Przewody, kanały i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projektach technicznych, w zależności od instalacji. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w miejscach

dostępu do armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## **5.2. Instalacje sanitarne**

Zakres robót obejmuje przebudowę systemu klimatyzacji w pomieszczeniach dla zwierząt w budynku Wiwarium w Lublinie przy ul. Głębokiej 30. Istniejący układ klimatyzacji składa się z centrali wentylacyjnej nawiewnej VTS typ CV-P 2-L/NS-74A/7-7 (2660m<sup>3</sup>/h), w skład której wchodzi przepustnica, filtr wstępny, nagrzewnica wodna, wentylator nadmuchu, tłumik akustyczny. Centrala wyposażona jest w standardową automatykę. Na kanale nawiewnym poza centralą zainstalowana jest chłodnica freonowa z agregatem skraplającym umieszczonym na ścianie zewnętrznej budynku o mocy 12 kW. Powietrze wentylacyjne jest przesyłane do poszczególnych pomieszczeń kanałami wentylacyjnymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej. Wywiew z pomieszczeń odbywa się kanałami wentylacyjnymi do wspólnego wentylatora dachowego WD 31,5 umieszczonego na dachu budynku. Obecny system wentylacji nie spełnia wymogów w zakresie ilości powietrza, temperatury i wilgotności w rozpatrywanych pomieszczeniach.

### **5.2.1. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Instalacja klimatyzacji ma zapewnić: 15-krotną wymianę powietrza w 5 rozpatrywanych pomieszczeniach, temperaturę w granicach 20°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) i wilgotność względną 55% ( $\pm 10\%$ ). Dla powyższych wymagań istniejąca centrala wentylacyjna pozostanie bez zmian. Istniejący układ chłodzenia z chłodnicą i agregatem skraplającym ulegną likwidacji, gdyż zainstalowana moc chłodnicza nie jest wystarczająca.

Instalację klimatyzacyjną w obrębie pomieszczeń klimatyzowanych projektuje się z kanałów prostokątnych typu A/I ocynkowanych. Część istniejących kanałów wentylacyjnych w pomieszczeniach dla zwierząt w piwnicy oraz na parterze w części biurowej nad stropem podwieszanym należy zdemonstować. W ich miejsce należy wykonać nowe kanały o odpowiednich wymiarach zgodnie z dokumentacją projektową. W stropie podwieszanym parteru należy zamontować chłodnicę glikolową oraz nagrzewnicę elektryczną. Nawilżacz zamontowany będzie w piwnicy. Wszystkie kanały projektowane należy zabezpieczyć izolacją termiczną z wełny mineralnej o grubości 40 mm z zewnętrzną powierzchnią zabezpieczającą z folii aluminiowej.

Sterowanie pracą centrali umożliwi nowa automatyka, która będzie sterowała pracą centrali i pozostałych urządzeń.

Przewidziano realizację automatycznej regulacji temperatury w pomieszczeniach poprzez czujnik temperatury w kanale wywiewnym. Utrzymanie odpowiedniej temperatury wywiewu odbywać się będzie poprzez grzanie lub chłodzenie powietrza nawiewanego, realizowane za pomocą zaworu trójdrogowego mieszającego montowanego na przewodzie zasilającym instalacji ciepła technologicznego lub czynnika chłodniczego, którego ilość reguluje zawór trójdrogowy, zamontowany przed chłodnicą. Odpowiednia wilgotność w pomieszczeniach utrzymywana będzie przez nawilżacz parowy lub w przypadku zbyt dużej wilgotności przez osuszanie na chłodnicy glikolowej.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wydajności wentylacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół.

### **5.2.2. Instalacja wody chłodniczej na potrzeby systemu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Dla zasilenia w chłód i ciepło centrali klimatyzacyjnej przewidziano agregat wody lodowej z inwerterową technologią w wersji rewersyjnej pompy ciepła o wydajności chłodniczej 27,2 kW i wydajności grzewczej 33,6 kW. Agregat wody lodowej wyposażony jest w wymienniki ciepła, układ sprężarkowy inwerterowy, wentylatory, zbiornik buforowy, naczynie wzbiorcze, pompę wodną, oraz pełną automatykę. Agregat zlokalizowany zostanie na ścianie budynku. Parametry pracy wody lodowej 11/6°C.

Jako armaturę należy zastosować:

- zawory odcinające kulowe do instalacji napełnionych mieszanką woda-glikol  $p=0,6$  MPa,  $t=0-40$  °C,
- filtry siatkowe gwintowane,
- zawory regulacyjno - pomiarowe,
- odpowietrzniki automatyczne,
- zawór trójdrogowy.

Instalację wody chłodniczej należy wykonać z rur stalowych czarnych średnich ze szwem wg PN-H-74200:1998, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą należy wykonać jako gwintowane i kołnierzowe.

Rurociągi zaizolować otuliną izolacyjną - plastyczną pianką na bazie syntetycznego kauczuku (elastomer). Grubość izolacji wewnątrz budynku równa 25 mm, natomiast na zewnątrz 50 mm. Izolacje cieplne zastosowane w instalacjach chłodniczych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Na kanale nawiewnym zainstalowana będzie chłodnica (nagrzewnica) przystosowana do pracy z czynnikiem



chłodniczym glikolowym. Zadaniem chłodnicy jest utrzymanie temperatury na poziomie 20°C i wilgotności na poziomie 55% (odwilżanie). Za chłodnicą zainstalowana zostanie nagrzewnica wtórna elektryczna dla utrzymania temperatury 20°C, w okresach niskich temperatur zewnętrznych i przy schłodzeniu powietrza dla odwilżania. W okresie letnim nagrzewnica wstępna wodna, zainstalowana w centrali wentylacyjnej nie pracuje z powodu wyłączenia czynnika grzewczego sieciowego.

### **5.2.3. Instalacja odprowadzania skroplin**

Instalacja odprowadzenia skroplin odbierać będzie skropliny z chłodnicy glikolowej. Instalację odprowadzenia skroplin połączyć z istniejącą instalacją kanalizacyjną poprzez syfon. Instalację odprowadzania skroplin wykonać z rur PVC.

### **5.2.4. Roboty budowlane**

Roboty budowlane obejmują:

- demontaż sufitu podwieszanego w pomieszczeniach,
- wykonanie niezbędnych przebić w ścianach, wraz z ich uzupełnieniem po montażu kanałów,
- wykonanie izolacji akustycznej jednej ze ścian,
- odtworzenie sufitu podwieszanego, z wykorzystaniem materiałów z demontażu,
- usunięcie zdemontowanych elementów instalacji oraz gruzu z budynku wraz z wywiezieniem i utylizacją.

### **5.2.5. Roboty demontażowe**

Roboty demontażowe obejmują: demontaż kanałów wentylacyjnych, kratki, tłumików, chłodnicy oraz agregatu skraplającego.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą, z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, czystości urządzeń wentylacyjnych i systemu rozprowadzenia powietrza,

zabezpieczenia przed zmianami skracającymi trwałość instalacji i realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. 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 badanie ponownie.

## **6.2. Badanie odbiorcze poszczególnych instalacji**

### **6.2.1. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W zakresie wykonawstwa, badań odbiorczych oraz odbiorów technicznych instalacji wentylacji obowiązuje odpowiedni zeszyt wymagań technicznych COBRTI INSTAL: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

#### **Kontrola jakości wykonania instalacji**

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń, kanałów wentylacyjnych, izolacji i paroszczelnych z projektem,
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór pod kanały,
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi,
- sprawdzenie stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza,
- sprawdzenie realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,

- sprawdzenie rozmieszczenia zgodnie z projektem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- sprawdzenie zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń i przewodów,
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, kanały i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

#### Badanie centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów,
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

#### Badanie sieci przewodów

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,
- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### Badanie nawiewników i wywiewników

- Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

#### Kontrola działania instalacji

- Próbnny ruch całej instalacji w warunkach różnych wydajności,
- Regulacje strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,

- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników,
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- Nastawienie układu regulacji,
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej,
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Kontrolą działania należy objąć następujące urządzenia i elementy:

- Centrala klimatyzacyjna z wbudowanym filtrem, wentylatorem, nagrzewnicą, chłodnicą,
- Przepustnice,
- Nawiewniki i wywiewniki,
- Elementy regulacyjne i szafy sterownicze.

#### Procedura wykonywania pomiarów

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

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

#### **6.2.2. Instalacja wody chłodniczej**

##### Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem,
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,

- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór ruchomych oraz punktów stałych,
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji,
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

#### Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji.

#### Przebieg badania szczelności instalacji wodnych

W zakresie wykonawstwa i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru” COBRTI INSTAL, zeszyty 2 oraz 6, a także obowiązujące normy i przepisy.

Przed przystąpieniem do prób należy wypłukać instalację mieszkanką wodno-powietrzną. Następnie instalację należy poddać próbie hydraulicznej na zimno na ciśnienie 0,6 MPa, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby instalację należy napęlnić wodą i wykonać próbę podczas pracy, sprawdzając działanie wszystkich elementów instalacji. Na wszystkie badania i próby należy sporządzić protokoły zawierające wyniki badań.

#### Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych przewodów

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji powinny być przeprowadzane po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed

wykonaniem izolacji termicznej. Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny i szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### Badania odbiorcze oznakowania instalacji

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody gazowe i cieczowe są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.3. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Wymagania odnośnie przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389. Przez przedmiar należy rozumieć opracowanie zawierające zestawienia przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,

Obmiar obejmuje:

- mb i średnice montowanych rur oraz ich rodzaj,
- ilość, rodzaj i wielkość zamontowanych urządzeń,
- m<sup>2</sup> powierzchni kanałów wentylacyjnych,
- m<sup>2</sup> wykonanych robót budowlanych.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzony po zakończeniu prac montażowych:

- a) obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót
- b) obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

#### **6.4. Odbiory robót**

##### **Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów i kanałów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy;
  - w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem,
  - w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
  - w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót, albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

#### Odbiór techniczny częściowy

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robót, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Będą to roboty zabezpieczeń antykorozyjnych, uszczelnienia w przepustach.

#### Odbiór techniczny końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy poszczególnych instalacjach, łącznie z wykonaniem izolacji,
- b) instalacje napełniono czynnikami roboczymi,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie w ruchu ciągłym,
- e) zakończono uruchamianie instalacji wentylacyjnej obejmujące w szczególności regulację przepływów powietrza, podczas których centrale wentylacyjne bezpośrednio zasilające instalację zapewniały uzyskanie założonych parametrów powietrza (temperatura, przepływ, wilgotność),

Następnie wykonawca zgłasza inwestorowi pisemnie gotowość do odbioru, z prośbą o powołanie komisji odbioru końcowego. Inwestor na wniosek wykonawcy powołuje komisję odbioru końcowego, składającą się z przedstawicieli inwestora i użytkownika przy udziale wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym poszczególnych instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,



- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić, czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją lub innymi przyczynami.

## **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Rozliczenie poszczególnych robót montażowych wszystkich instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub

etapami określonymi przez Wykonawcę w harmonogramie finansowym zaakceptowanym przez Inwestora, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

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

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót, zgodny z harmonogramem finansowym.

## **8. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. Projekty budowlany i wykonawczy pt.: Przebudowa systemu klimatyzacji w pomieszczeniach dla zwierząt w budynku Wiwarium UP w Lublinie, ul. Głęboka 30
2. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414, z późn. zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690, z późn. zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 Nr 74 poz. 836, z późn. zmianami)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 1998 Nr 107 poz. 679, z późn. zmianami)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. 1998 Nr 113 poz. 728, z późn. zmianami)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. 1998 Nr 99 poz. 673, z późn. zmianami)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401, z późn. zmianami)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1134, z późn. zmianami)

10. PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
11. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów.
12. PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
13. PN-EN 1507:2007- Wentylacja budynków- przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym- wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
14. PN-EN 12599 Wentylacja budynków – procedura badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji
15. PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych– Wymagania wytrzymałościowe
16. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych

**UWAGA:**

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy Normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych polskim prawem.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.