



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**

**KOD CPV:**45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**ZAMAWIAJĄCY:**

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego  
ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2  
00-908 Warszawa 49  
NIP: 527-020-63-00  
REGON: 012122900

tel. 22 683 90 41  
fax. 22 683 91 79  
[www.wat.edu.pl](http://www.wat.edu.pl)  
[emil.kardaszuk@wat.edu.pl](mailto:emil.kardaszuk@wat.edu.pl)

**NAZWA ZADANIA:**

„Rozbudowa i przystosowanie budynku nr 54 do potrzeb Centrum Robotów Mobilnych”.

**BRANŻA:**

sanitarna – instalacje klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.

**ADRES OBIEKTU:**

ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2  
00-908 Warszawa, Dzielnica Bemowo

**DATA OPRACOWANIA:** Czerwiec 2017 r.

Wyszczególnienie	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował:	Inż. Joanna Kowalska	
Sprawdził:	Inż. Zbigniew Krupa	

## Spis treści.

1.	Wymagania ogólne.....	3
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.5	Materiały.....	3
1.6	Sprzęt.....	3
1.7	Transport.....	3
1.8	Nazwy i kody: grupy robót, klas robót i kategorii robót.....	4
1.9	Określenia podstawowe.....	4
1.10	Zasady przedmiarowania.....	4
1.11	Kontrola jakości robót.....	4
1.12	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
1.13	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	4
1.14	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	4
1.15	Ochrona i utrzymanie robót.....	4
1.16	Odbiór robót.....	4
1.16.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	4
1.16.2	Odbiór częściowy.....	5
1.16.3	Odbiór końcowy - ostateczny.....	5
1.16.4	Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji.....	5
1.17	Przepisy związane.....	5
2.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Robót Sanitarnych – klimatyzacja i wentylacja mechaniczna.....	6
2.1	Wstęp.....	6
2.1.1	Przedmiot SST.....	6
2.1.2.	Zakres stosowania SST.....	6
2.1.3.	Zakres robót objętych SST.....	6
2.2.	Materiały.....	9
2.3.	Sprzęt.....	14
2.4	Transport.....	15
2.5.	Wykonanie robót.....	15
2.6.	Kontrola jakości robót.....	16
2.7.	Obmiar robót.....	17
2.8.	Odbiór robót.....	18
2.9.	Podstawa płatności.....	18
2.10.	Przepisy związane.....	19

## **1. Wymagania ogólne.**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania Zleceniodawcy dotyczące wykonania i odbioru robót w branży sanitarnej podczas wykonania rozbudowy i przystosowania budynku nr 54 do potrzeb Centrum Robotów Mobilnych.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Zakres robót został wyszczególniony w szczegółowej specyfikacji technicznej.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność ze specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **1.5 Materiały.**

Do realizacji zamówienia mogą być stosowane materiały i wyroby niezbędne do wykonania robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez inspektora nadzoru, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych.
- b) deklarację użytkownika lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona na budowę powinna posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **1.6 Sprzęt.**

Rodzaj sprzętu należy dostosować do specyfiki robót. Prace mogą być wykonywane zarówno ręcznie, jak i mechanicznie z uwzględnieniem wymogów technicznych i przepisów BHP. Sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, uszkodzenia lub zniszczenia elementów budynków oraz otoczenia.

### **1.7 Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów oraz bezpieczeństwo pracowników. Materiały należy przewozić w oryginalnych zamkniętych opakowaniach.

## **1.8 Nazwy i kody: grupy robót, klas robót i kategorii robót.**

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

## **1.9 Określenia podstawowe.**

Podstawowe określenia i definicje są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz prawem budowlanym.

## **1.10 Zasady przedmiarowania.**

Zasady określania ilości robót i materiałów podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych, KNNR-ach i KNR-ach. Jednostki obmiaru, odpowiadające odpowiedniemu rodzajowi roboty, powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

## **1.11 Kontrola jakości robót.**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, utrzymywanie w pełnej sprawności zabezpieczeń terenu budowy. Kontrola jakości robót budowlanych polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania zgodnie ze sztuką budowlaną, przedmiarem i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **1.12 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

## **1.13 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

## **1.14 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Wykonawca odpowiada za przestrzeganie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma zabezpieczyć, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **1.15 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty wprowadzenia na budowę do daty odbioru ostatecznego.

## **1.16 Odbiór robót.**

Rodzaje odbiorów robót:

- 1.16.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 1.16.2 Odbiór częściowy,
- 1.16.3 Odbiór ostateczny – końcowy,
- 1.16.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji.

### **1.16.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonywany w czasie

umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość danej części do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. W przypadku braku dziennika budowy gotowość do odbioru będzie stwierdzona poprzez pisemne oświadczenie wykonawcy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie 3 dni od daty zgłoszenia.

#### **1.16.2 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu robót określonych w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

#### **1.16.3 Odbiór końcowy - ostateczny.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. W przypadku braku dziennika budowy gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona poprzez pisemne oświadczenie wykonawcy. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i wykonawcy. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację powykonawczą.

#### **1.16.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji.**

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji.

#### **1.17 Przepisy związane.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych ( Dz. U. z 2013 r., poz. 907z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U z 2003 r., poz. 401 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U z 2002r., poz. 690 z późn. zm.).

## **2. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Robót Sanitarnych- klimatyzacja i wentylacja mechaniczna.**

### **2.1 WSTĘP.**

#### **2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podczas rozbudowy i przystosowania budynku nr 54 do potrzeb Centrum Robotów Mobilnych.

#### **2.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych.**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **2.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych.**

**Zakres robót instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.**

**Rozwiązanie techniczne w nowoprojektowanym budynku.**

#### **Opis systemów.**

We wszystkich pomieszczeniach nowoprojektowanego budynku zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej, pracującą w sposób ciągły, z osłabieniem w nocy. W uzgodnieniu z Inwestorem zaprojektowano zdecentralizowaną instalację wentylacji mechanicznej – oddzielną dla każdej hali i laboratorium

Zaprojektowano następujące systemy wentylacyjne:

system N1W1÷ N6W6	instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej, niezależna dla każdej hali nr 1 ÷ 6, spełniającą rolę dogrzewania powietrznego w zimie
system N7W7	instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej dla hali z agregatami prądotwórczymi
system NL1WL1÷NL8WL8	instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z chłodzeniem powietrza, niezależna dla każdego laboratorium 1-8
system NAWA	instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z chłodzeniem powietrza w lecie i dogrzewaniem powietrza w zimie dla Auli, przylegającego lobby i hallu z klatką schodową
system WB1, WB2	instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej z pokoi biurowych z nawiewem uzupełniającym powietrza przez nawietrzaki
system NK1, WK1 NK2, WK2	instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej dla sali konferencyjnej, pokoju socjalnego i korytarzy na I piętrze
system WC1, WC2	instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej zespołów WC
system NT1	instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej uzupełniającej na parterze dla WC i szatni
system WS	instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej dla szatni na II piętrze
systemy WT1, WT2, WT3	instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej dla akumulatorni, przyłącza wody i rozdzielni elektrycznej oraz węzła ciepłego

Dodatkowo we wskazanych przez Inwestora pomieszczeniach: biurach na II piętrze, gabinetach dyrekcyjnych z sekretariatem, laboratoriach do pracy z komputerami oraz 2 serwerowniach przewiduje się klimatyzację w oparciu o systemy freonowe.

#### **Hale testowania robotów nr 1 – 6 – systemy N1W1 ÷ N6W6.**

W uzgodnieniu z Inwestorem dla każdej hali zaprojektowano niezależny system instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wyciągowej. Instalacja wentylacji dodatkowo pełni rolę dogrzewania powietrznego w zimie – instalacja c.o. grzejnikowa projektowana jest do temperatury  $t = +16^{\circ}\text{C}$ , dogrzewanie powietrze od  $+16^{\circ}\text{C}$  do  $+20^{\circ}\text{C}$  w czasie zajęć.

Ilości powietrza przyjęto z ruchu pojazdów i pojemności silników, przyjmując  $\sim 600 \div 1000 \text{ m}^3/\text{h}$  pojazd jak dla pojazdów ciężkich w garażach.

Ilość powietrza zewnętrznego sprawdzono ze względów higienicznych przyjmując nie mniej niż 30 m<sup>3</sup>/h osobę.

Obliczone ilości powietrza stanowią 2-3 w/h kubatury każdej hali (do wysokości 4 m).

Dla każdej hali zaprojektowano niezależną centralę podwieszaną nawiewno-wyciągową zlokalizowaną pod stropem. Centrala wyposażona jest w filtry G4 na nawiewie i wyciągu, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę wodną, wentylatory nawiewny i wyciągowy. Zgodnie z założeniami Inwestora pozostawia się wolną przestrzeń do wysokości 4,5 m dla przemieszczania się pojazdów. Czerpanie i wyrzut powietrza zaprojektowano ponad dachem.

Nawiew powietrza dla każdej hali projektuje się nawiewnikami dalekiego zasięgu z opcją dogrzewania pomieszczenia typ ODZA zlokalizowanymi na wysokości konstrukcji stalowej (4,5 m). W hali nr 3 dodatkowo przewidziany jest kanał naprawczy w podłodze, do którego projektuje się nawiew powietrza skierowany wzdłuż kanału na wysokości ~1,2 m od podłogi kanału. Podejście przewodu wentylacyjnego do kanału naprawczego prowadzone jest w kanale podpodłogowym wspólnie z instalacją kanalizacji i instalacją co.

Wyciąg powietrza w halach projektuje się kratkami z przepustnicą regulacyjną pod stropem hali i nad podłogą. Ze względu na spaliny i system dogrzewania powietrznego przyjęto rozdział wyciąganego powietrza w ilości ~50% górą i dołem.

Dodatkowo we wskazanych przez Inwestora halach 2, 3, 5 i 6 przewiduje się odciągi spalin zakładane bezpośrednio na rurę wydechową pojazdu. Dla hali nr 2 i 6 zaprojektowano zgodnie z życzeniem Inwestora po 2 odciągi spalin, dla hali nr 3 i 5 zaprojektowano po 1 odciągu spalin. Wyrzuty spalin wyprowadzono ponad dach w odległości min. 6,0 m od linii okien.

### **Agregaty prądotwórcze i akumulatornia – system N7W7, WT1.**

Dla wydzielonego pomieszczenia agregatów prądotwórczych – hala nr 7 przewiduje się niezależny system wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z centralą podwieszaną zlokalizowaną w pomieszczeniu, pod stropem.

Centrala wyposażona jest w filtry G4 na nawiewie i wyciągu, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę wodną, wentylatory nawiewny i wyciągowy.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto możliwość przebywania do 30 osób, przyjmując ilość świeżego powietrza 30 m<sup>3</sup>/h osobę, co stanowi ~3,0 wymiany /h kubatury hali.

Nawiew powietrza do hali projektuje się nawiewnikami dalekiego zasięgu z opcją dogrzewania pomieszczenia typ ODZA.

Wyciąg powietrza projektuje się kratkami z przepustnicą regulacyjną pod stropem hali i nad podłogą. Ze względu na spaliny i system dogrzewania powietrznego przyjęto rozdział wyciąganego powietrza w ilości ~50% górą i dołem.

Dodatkowo zaprojektowano 3 wyrzuty - odciągi spalin z agregatów zgodnie z wymaganiami producenta agregatów. Wyrzuty zaprojektowano wyprowadzone ponad dach, w odległości minimum 6,0 m od okien.

Dla wydzielonego z hali pomieszczenia akumulatorni projektuje się ciągłą pracę instalacji wentylacji mechanicznej wyciągowej z nawiewem kompensacyjnym uzupełniającym ze ściany zewnętrznej oraz wyciąg ciągły i awaryjny włączany od czujnika wzrostu stężenia wodoru.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 10 w/h wentylacji wyciągowej ciągłej oraz 20 w/h wentylacji awaryjnej. Zaprojektowano kratki z przepustnicą regulacyjną nad podłogą i pod stropem pomieszczenia (wodór) w ilości 50% + 50% ilości powietrza. Zaprojektowana wentylacja awaryjna spełnia wymagania i nie ma zagrożenia wybuchem w pomieszczeniu.

Dla pomieszczenia akumulatorni zaprojektowano wentylator 2 – biegowy zlokalizowany na dachu.

### **Laboratoria – systemy NL1WL1 ÷ NL8WL8.**

Laboratoria w budynku przeznaczone są do celów dydaktycznych pracy ze studentami. W każdym pomieszczeniu przewiduje się pobyt do 30 osób.

W uzgodnieniu z Inwestorem dla każdego laboratorium zaprojektowano niezależny system instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej. Dodatkowo dla laboratorium mechaniki płynów nr 5 oraz w laboratoriach do pracy z komputerami nr 6, 7, 8 przewidziano - zgodnie z życzeniem Inwestora, chłodzenie powietrza w lecie.

Ilość powietrza dla każdego laboratorium obliczono przyjmując 30 m<sup>3</sup>/h osobę, co stanowi ~2,5 ÷ 3 w/h kubatury pomieszczenia.

Zaprojektowano niezależne centrale podwieszane zlokalizowane pod stropem w pomieszczeniach schowków od strony korytarza. Centrale wyposażone są w filtry G4 na nawiewie i wyciągu, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę wodną, wentylatory nawiewny i wyciągowy. Dodatkowo dla laboratoriów 5, 6, 7, 8 zaprojektowano na kanałach chłodnice freonowe. Po stronie ssawnej i tłocznej central przewiduje się tłumiki akustyczne. Czerpanie i wyrzut powietrza z central zaprojektowano ponad dachem. Nawiew i wyciąg powietrza dla każdego laboratorium projektuje się nawiewnikami wirowo – cylindrycznymi typ NWC ze stropu podwieszonego. Dla laboratoriów nr 5, 6, 7, 8 ze stanowiskami komputerowymi przewiduje się dodatkową klimatyzację systemem freonowym VRV – po 2 klimatyzatory ściennie w każdym pomieszczeniu (dla laboratorium nr 5 – 1 klimatyzator ) oraz włączenie w systemy chłodnic kanałowych.

#### **Aula z lobby i hallem – system NA WA, WS.**

W środkowej części budynku na II piętrze zaprojektowano Aulę na ~155 osób, z tyłu lobby oraz przestrzeny hall wejściowy z klatką schodową. Dla tych pomieszczeń zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z chłodzeniem powietrza w lecie oraz dodatkowo spełniającą rolę dogrzewania powietrza w zimie. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 30 m<sup>3</sup>/h osobę, co stanowi ~4,5 w/h kubatury sali. Ilość powietrza dla hallu i korytarza zbilansowano z systemem wyciągowym z zespołu WC i szatni. Projektuje się centralę wentylacyjną zlokalizowaną w wydzielonej wentylatorni na dachu. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w filtry G4 na nawiewie i wyciągu, obrotowy wymiennik odzysku ciepła, rewersyjną pompę ciepła, nagrzewnicę wodną, wentylatory nawiewny i wyciągowy. Po stronie ssawnej i tłocznej centrali przewiduje się tłumiki akustyczne. Nawiew powietrza do Auli projektuje się dyszami dalekiego zasięgu typ DK DN80 zlokalizowanymi na kanale pod stropem, z przodu Sali. Wyciąg powietrza projektuje się kratkami z przepustnicą regulacyjną spod stropu i nad podłogą. Nawiew powietrza do lobby i hallu projektuje się dyszami dalekiego zasięgu typ DK DN80 zlokalizowanymi bezpośrednio na kanałach. Dodatkowo zaprojektowano nawiew powietrza do korytarza przy wejściu do auli kratkami z przepustnicą regulacyjną oraz do szatni zaworem powietrznym nawiewnym. Dla wyciągu z szatni zastosowano centralkę wyciągową zlokalizowaną na dachu. System ten dodatkowo obsługuje pomieszczenie wentylatorni na antresoli – wejście z dachu. Do bilansu powietrza przyjęto 1,5 w/h kubatury pomieszczenia.

#### **Pokoje biurowe, sale konferencyjne – systemy WB1, WB2, NK1, WK1, NK2, WK2.**

Dla pokoi biurowych w uzgodnieniu z Inwestorem zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej wyciągowej z nawiewem uzupełniającym poprzez nawietrzaki. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto nie mniej niż 30 m<sup>3</sup>/h osobę, co stanowi ~1,5 w/h kubatury każdego pomieszczenia. Wyciąg powietrza z pokoi przewiduje się kratkami z przepustnicą regulacyjną zlokalizowanymi osiowo nad drzwiami. Kanały prowadzone są w stropie podwieszonym w korytarzu. Zaprojektowano 2 systemy instalacji wentylacji mechanicznej wyciągowej WB1, WB2 obsługujące stronę lewą i prawą budynku z centralami zlokalizowanymi na pomostach na dachu. Dla sali konferencyjnej i pokoju socjalnego na I piętrze zaprojektowano niezależne systemy wentylacji nawiewnej i wyciągowej. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 20 m<sup>3</sup>/h osobę. Zaprojektowano centralki nawiewne podwieszane zlokalizowane pod stropem w sąsiadujących pomieszczeniach WC. Dla wyciągu powietrza zaprojektowano centrale zlokalizowane na pomostach na dachu wspólnie z centralami WB1 i WB2. Nawiew i wyciąg powietrza w sali konferencyjnej i pokoju socjalnym projektuje się kratkami z przepustnicą regulacyjną. Dodatkowo na życzenie Inwestora dla pokoi biurowych na II piętrze oraz gabinetów dyrekcyjnych z sekretariatem na I piętrze zaprojektowano klimatyzację freonową – systemy VRV.

#### **Zespoły WC – systemy WC1, WC2.**

Dla zespołów pomieszczeń WC projektuje się wydzielone systemy instalacji wentylacji mechanicznej wyciągowej oraz uzupełniający nawiew do umywalni i od strony korytarza przez kratki w drzwiach.



Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 50 m<sup>3</sup>/h ustęp, 50 m<sup>3</sup>/h natrysk, 25 m<sup>3</sup>/h pisuar.  
Kanały prowadzone są w wydzielonych szachtach. Wyciąg powietrza zaprojektowano zaworami powietrznymi wywiewnymi ze stropu podwieszonego.  
Wyrzut powietrza ponad dach budynku z centralkami zlokalizowanymi na pomostach na dachu.

## **Klimatyzacja.**

W uzgodnieniu z Inwestorem instalację klimatyzacji zaprojektowano w następujących pomieszczeniach:

- 4 laboratoriach ze stanowiskami komputerowymi po prawej stronie budynku na II piętrze
- 2 zespołach pomieszczeń biurowych po lewej i prawej stronie klatki schodowej na II piętrze
- gabinetach dyrekcyjnych i pokoju sekretariatu na I piętrze
- pomieszczeniu serwerowni 2.26 i pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego 2.23A

W pomieszczeniach biurowych przyjęto utrzymanie temperatury w okresie letnim  $t = 24 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Bilans zysków ciepła wykonano w oparciu o obliczenia komputerowe.

Dla laboratoriów zaprojektowano 4 systemy freonowe.

Dla pomieszczeń biurowych na II piętrze zaprojektowano 2 systemy freonowe VRV.

Dla gabinetów dyrekcyjnych zaprojektowano niezależny system VRV.

Dla 2 pomieszczeń serwerowni zaprojektowano 2 oddzielne systemy typu Split z opcją pracy całorocznej. Ilość zysków ciepła dla serwerowni i punktu dystrybucyjnego została podana przez Inwestora.

Dla auli i lobby zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej z chłodzeniem powietrza w oparciu o system kanałowy.

Uwaga: Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2.2 MATERIAŁY.**

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót budowlanych przedmiotu zamówienia powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 poz. 1570). Materiały budowlane stosowane do wykonywania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami). Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację od producenta zawierającą:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- inne dane, jeżeli wynika to z Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Zestawienie materiałów.

- acetylen techniczny rozpuszczony

- Automatyka do central N6/W6
- Automatyka do central N7/W7
- Automatyka do central NL1/WL1- NL8/WL8
- Automatyka do centrali N1/W1
- Automatyka do centrali N2/W2
- Automatyka do centrali N3/W3
- Automatyka do centrali N4/W4
- Automatyka do centrali N5/W5
- Automatyka do centrali NAWA
- Automatyka do centrali NK1
- Automatyka do centrali NK2
- Automatyka do centrali WB1
- Automatyka do centrali WB2
- Automatyka do chłodnicy
- azot gazowy sprężony techniczny osuszony
- Centrala nawiewna NK1
- Centrala nawiewna NK2
- Centrala nawiewna NT1
- Centrala nawiewno - wywiewna N1/W1
- Centrala nawiewno - wywiewna N2/W2
- Centrala nawiewno - wywiewna N3/W3
- Centrala nawiewno - wywiewna N4/W4
- Centrala nawiewno - wywiewna N5/W5
- Centrala nawiewno - wywiewna N6/W6
- Centrala nawiewno - wywiewna N7/W7
- Centrala nawiewno - wywiewna NA/WA
- Centrala nawiewno - wywiewna NL1/WL1- NL8/WL8  $V_n/V_w=900 \text{ m}^3/\text{h}$
- Centrala wywiewna WB1
- Centrala wywiewna WB2
- Centrala wywiewna WC2
- Centrala wywiewna WK1, WK2, WS, WC1
- Chłodnica kanałowa do centrali N5-N8
- Czerpnia na kanale 1200x900
- Czerpnia na kanale 500x250
- Czerpnia na kanale 600x200
- Czerpnia na kanale 630x250
- Czerpnia na kanale 800x250
- Czerpnia ścienna 200x200
- Czerpnia ścienna 300x200
- Czerpnie ściennie kołowe o śr.125 mm
- czyściwo bawełniane
- drut stalowy do spawania niepokryty śr. 3.25 mm
- Dysza dalekiego zasięgu dn=120 mm
- Dysza dalekiego zasięgu dn=80 mm
- farba olejna do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60 %
- farba olejna nawierzchniowa biała
- Kłapa p.poż. EIS120 200x200 L=300
- Kłapa p.poż. EI120 dn 100 mm l=300 mm
- Kłapa p.poż. EI120 dn 125 mm l=300 mm
- Kłapa p.poż. EI120 dn 200 mm l=300 mm
- Kłapa p-poż EIS60 1200x300 L=300
- Kłapa p-poż EIS60 300x400 L=300
- Kłapa p-poż EIS60 450x400 L=300
- Kłapa p-poż EIS60 600x450 L=300
- Kłapa p-poż EIS60 900x1200 L=300
- Kłapa p-poż EIS60 900x600 L=300
- klej
- klej conlit
- konstrukcja podwieszana dla przyłącza do instalacji
- konstrukcja podwieszana do konstrukcji dachu

- Kratka wentylacyjna 160x100
- Kratka wentylacyjna 160x125
- Kratka wentylacyjna 160x160
- Kratka wentylacyjna 160x250
- Kratka wentylacyjna 200x125
- Kratka wentylacyjna 200x160
- Kratka wentylacyjna 200x200
- Kratka wentylacyjna 250x125
- Kratka wentylacyjna 300x200
- Kratka wentylacyjna 400x400
- Kratka wentylacyjna 500x200
- Kratka wentylacyjna 600x500
- Kratka wentylacyjna okrągła dn=100
- Kratka wentylacyjna okrągła dn=125
- Kratka wentylacyjna okrągła dn=160
- Kratka wentylacyjna okrągła dn=200
- kształtki miedziane o śr. zewnętrznej 12,7 mm
- kształtki miedziane o śr. zewnętrznej 15,88 mm
- kształtki miedziane o śr. zewnętrznej 22,2 mm
- kształtki miedziane o śr. zewnętrznej 28,58 mm
- kształtki miedziane o śr. zewnętrznej 6,35 mm
- kształtki miedziane o śr. zewnętrznej 9,52 mm
- kształtki miedziane o śr.zewn. 19,1 mm
- kształtki wentylacyjne kołowe typ S z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 100 mm
- kształtki wentylacyjne kołowe typ S z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 1250 mm
- kształtki wentylacyjne kołowe typ S z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 200 mm
- kształtki wentylacyjne kołowe typ S z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 315 mm
- kształtki wentylacyjne kołowe typ S z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 400 mm
- kształtki wentylacyjne kołowe typ S z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 630 mm
- kształtki wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1000 mm
- kształtki wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1400 mm
- kształtki wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1800 mm
- kształtki wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 4400 mm
- kształtki wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 600 mm
- masa betonowa B-20
- mata lamelowa ALU LAMELLA MAT 100 mm
- mata lamelowa ALU LAMELLA MAT 30 mm
- mata lamelowa ALU LAMELLA MAT 30 mm'
- mata lamelowa ALU LAMELLA MAT 50 mm
- materiały pomocnicze
- mydło maziste (szare) 65 %
- Nawiewnik wirowo-cylindryczny dn=250 ze skrzynka rozprężną i przepustnicą
- Odciaży spalin typ N10 z wentylatorem, szyną i węzłem średnica króćca fi 160
- otuliny kauczukowe gr. 13 mm dla rur dz 28 mm
- otuliny kauczukowe gr. 13 mm dla rur o śr.12,7 mm
- otuliny kauczukowe gr. 13 mm dla rur o śr.15,9 mm
- otuliny kauczukowe gr. 13 mm dla rur o śr.19 mm
- otuliny kauczukowe gr. 13 mm dla rur o śr.22 mm
- otuliny kauczukowe gr. 13 mm dla rur o śr.9,5 mm
- otuliny kauczukowe gr. 6 mm dla rur dz 6,4 mm
- płyty conlit grub.60 mm EI 120
- podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej o gr. 5 mm
- podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej o gr. 5 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 1000 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 1400 mm

- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 1500 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 1800 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 2000 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 2400 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 2600 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 3200 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 4000 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 4400 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 4600 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A o obwodzie do 600 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr.do 100 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr.do 1250 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr.do 200 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr.do 315 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr.do 400 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr.do 630 mm
- Przepustnica dn=100
- Przepustnica dn=125
- Przepustnica dn=140
- Przepustnica dn=160
- Przepustnica dn=200
- Przepustnica dn=250
- Przepustnica dn=300
- Przepustnica dn=315
- Przepustnica jednopłaszczyznowa 160x160
- Przepustnica jednopłaszczyznowa 200x160
- Przepustnica jednopłaszczyznowa 200x200
- Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x160
- Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x200
- Przepustnica wielopłaszczyznowa 300x250
- przepustnice wielopłaszczyznowe stalowe prostokątne typ A o obwodzie do 1800 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne kołowe typ S (Spira) z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 100 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne kołowe typ S (Spira) z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 1250 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne kołowe typ S (Spira) z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 200 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne kołowe typ S (Spira) z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 315 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne kołowe typ S (Spira) z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 400 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne kołowe typ S (Spira) z blachy stalowej ocynkowanej o śr.do 630 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1000 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1400 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1800 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 4400 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne prostokątne typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 600 mm
- Przewód elastyczny flex dn=160 mm L=6000 mm
- Przewód elastyczny flex dn=160 mm L=8000 mm
- rura miedziana śr. 19,1
- rury miedziane o śr. zewnętrznej 12,7 mm
- rury miedziane o śr. zewnętrznej 15,88 mm
- rury miedziane o śr. zewnętrznej 22,2 mm
- rury miedziane o śr. zewnętrznej 28,58 mm

- rury miedziane o śr. zewnętrznej 6,35 mm
- rury miedziane o śr. zewnętrznej 9,52 mm
- spirytus
- Split w serwerowni - 5,0 kW
- Split w serwerowni - 7,0 kW
- szpilki zgrzewane, kompletne (szpilki, talerzyki, kapturki)
- śruby fundamentowe kotwowe do wmurowania M12x200 mm
- śruby stalowe zgrubne z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości z nakrętkami i podkładkami M10 o dług.do 60 mm
- śruby stalowe zgrubne z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości z nakrętkami i podkładkami M12-M16 o długości do 80 mm
- śruby stalowe zgrubne z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości z nakrętkami i podkładkami M8 o dług.do 50 mm
- śruby z łbami i nakrętkami sześciokątnymi dokładne M16
- taśma
- taśma aluminiowa samoprzylepna
- tlen techniczny
- Tłumik 1200x800 L=1000
- Tłumik 1200x800 L=1250
- Tłumik 1200x800 L=2000
- Tłumik 600x160 L=1250
- Tłumik 600x160 L=1500
- Tłumik 600x160 L=1750
- Tłumik 600x160 L=2000
- Tłumik 600x200 L=1250
- Tłumik 600x200 L=1500
- Tłumik 600x200 L=1750
- Tłumik 600x200 L=2000
- Tłumik 600x250 L=1500
- Tłumik 600x250 L=1750
- Tłumik 600x300 L=1500
- Tłumik 600x300 L=2000
- Tłumik 600x400 L=2000
- Tłumik 900x200 L=2000
- Tłumik dn=160 mm L=1250
- Tłumik dn=250 mm L=1500
- Tłumiki 600x500 L=2000
- Tłumiki 750x250 L=1750
- Tłumiki 750x250 L=2000
- uchwyty metalowe z wkładką gumową do rur miedzianych o śr. zewnętrznej 10 mm
- uchwyty metalowe z wkładką gumową do rur miedzianych o śr. zewnętrznej 12 mm
- uchwyty metalowe z wkładką gumową do rur miedzianych o śr. zewnętrznej 15 mm
- uchwyty metalowe z wkładką gumową do rur miedzianych o śr. zewnętrznej 22 mm
- uchwyty metalowe z wkładką gumową do rur miedzianych o śr. zewnętrznej 28 mm
- uchwyty metalowe z wkładką gumową do rur miedzianych o śr.zewn. 19,1 mm
- Urządzenia chłodnicze system I -wg oferty dostawcy
- Urządzenia chłodnicze system II -wg oferty dostawcy
- Urządzenia chłodnicze system III -wg oferty dostawcy
- Urządzenia chłodnicze system IV -wg oferty dostawcy
- uszczelki azbestowo-kauczukowe do połączeń ram nagrzewnicy i przewodu o obwodzie ponad 2500 do 4500 mm
- uszczelki azbestowo-kauczukowe do połączeń ram nagrzewnicy i przewodu o obwodzie ponad 4500 do 7200 mm
- uszczelki gumowe do połączeń przewodów o przekroju kołowym i śr. do 300 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1000 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1200 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1400 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1500 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1800 mm

- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 2000 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 2400 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 2600 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 3200 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 4000 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 4400 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 4600 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 600 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 800 mm
- uszczelki gumowe o przekroju prostokątnym o obwodzie przewodu ponad 4500 do 7200 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 100 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 1250 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 160 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 200 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 280 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 315 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 400 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr.do 630 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 200 mm
- wkręty stalowe samogwintujące do blach z łbem stalowym śr.6.3 mm o dług.do 45 mm
- Wyrzutnia na kanale 250x350
- Wyrzutnia na kanale 400x300
- Wyrzutnia na kanale 400x500
- Wyrzutnia na kanale 500x500
- Wyrzutnia na kanale 600x500
- Wyrzutnia na kanale 800x900
- Wyrzutnia na kanale dn=125
- Wyrzutnia na kanale dn=250
- Wywiewnik wirowo-cylindryczny dn=250
- Zawór nawiewny dn=100 mm.
- Zawór nawiewny dn=160 mm.
- Zawór nawiewny dn=200 mm.
- Zawór wywiewny dn=100 mm.
- Zawór wywiewny dn=200 mm.

### 2.3 SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny, spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **2.4 TRANSPORT.**

Materiały powinny być przewożone środkami transportu w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń.

Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba i rodzaje środków transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **2.5 WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane, w oparciu o obowiązujące przepisy i normy wykonania i odbioru robót jak również polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi prowadzonych robót, instrukcjami montażu, instrukcjami producentów materiałów i urządzeń i wytycznymi projektantów opisanymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Roboty demontażowe.

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu.

Materiały należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Montaż przewodów.

Przewody wentylacyjne należy mocować za pomocą podpór wyposażonych w elementy tłumiące drgania oraz ograniczające przenoszenie się drgań na ustrój budowlany.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w wypadku pożaru, w czasie nie krótszym, niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody budowlane w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń termicznych.

Przejścia kanałów przez stropy i ściany należy uszczelnić zaprawą ogniochronną trwale plastyczną o dobrej przyczepności do podłoża, o odporności ogniowej w klasie odporności ogniowej (EI) danej przegrody.

Nie wolno w przewodach wentylacyjnych instalować innych instalacji.

#### Montaż urządzeń.

Montaż urządzeń należy wykonać w miejscach wskazanych w projekcie, według zasad podanych przez wybranego producenta.

Urządzenia należy mocować do elementów budowlanych za pomocą uchwytów z materiałów niepalnych, wyposażonych w elementy tłumiące drgania oraz ograniczające przenoszenie się drgań na ustrój budowlany.

Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.

- Zastosowane w instalacji wentylatory powinny być fabrycznie zabezpieczane przeciwdrganiowo.
- Czerpnie powinny być zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwory wlotowe czerpni zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków i liści.
- Przepustnice powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia w pełnym zakresie regulacyjnym i mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751:2014-03.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

#### Zbadanie instalacji.

Pomiary i regulację instalacji wentylacji należy przeprowadzić przed obudowaniem kanałów wentylacyjnych.

W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy dokonać regulacji oraz pomiarów nawiewanego i wywiewanego powietrza zgodnie z projektem i zaleceniami producenta nawiewników i przepustnic regulacyjnych.

#### Izolacja kanałów.

Prace izolacyjne należy wykonać po zakończeniu robót montażowych przewodów i urządzeń, zgodnie z instrukcjami opracowanymi przez producenta lub dystrybutora oraz zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Izolacja powinna być lekka, nie obciążać dodatkowo konstrukcji kanału a materiał izolacyjny dopasowywać się do kształtu izolowanej powierzchni.

Izolację należy dokładnie zwymiarować i starannie zamontować aby zabezpieczała instalacje wentylacyjne przed kondensacją pary wodnej oraz zapewniała minimalne straty ciepła oraz temperaturę przepływającego powietrza odpowiadającą wartości przewidzianej w projekcie.

Powierzchnia mat powinna być płaska bez pęknięć i dziur, brzegi równo i czysto obcięte, struktura materiału jednorodna.

## 2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót. Inspektor Nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót.

Kontrola (w zależności od potrzeb) będzie obejmować:

- jakość użytego materiału,
- atesty na materiały i urządzenia,
- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- oceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu Higieny,
- aprobaty techniczne lub certyfikaty,



- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami,
- zgodności wykonania robót z przedmiarem robót i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych,
- jakość i trwałość wykonanych robót,
- zachowanie warunków bhp i ochrony ppoż.,
- protokoły z pomiarów i badań.

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm można stosować wytyczne krajowe, lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Kopie wyników badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Badanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób.
- Badanie szczelności urządzeń i łączników elastycznych.
- Sprawdzenie umiejscowienia i dostępu.
- Sprawdzenie systemu zabezpieczeń.
- Ocena estetyki wykonanych robót.

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.

## **2.7 OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót należy przeprowadzać według założeń przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym lub innych założeń ustalonych z Zamawiającym.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

Obmiar robót powinien być zgodny z jednostkami w kosztorysie.

## **2.8 ODBIÓR ROBÓT.**

Zasady dokonywania odbioru końcowego:

- A/ zakończenie robót oraz gotowość do odbioru powinna być stwierdzona wpisem Wykonawcy do dziennika budowy oraz pisemnym powiadomieniem Zamawiającego.
- B/ odbiór końcowy zadania powinien nastąpić w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia zakończenia i pisemnego zgłoszenia robót, prawidłowości ich wykonania oraz kompletności dokumentacji powykonawczej.
- C/ odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego, przy udziale przedstawicieli Wykonawcy wpisanych do umowy.
- D/ komisja dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz obowiązującymi przepisami prawa.
- E/ w czasie odbioru końcowego komisja zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu
- F/ w czasie odbioru końcowego mogą być dokonane badania i pomiary sprawdzające przewidziane przy odbiorach końcowych wg odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych
- G/ podstawowym dokumentem tego odbioru jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzorca przygotowanego przez Zamawiającego.

Dokumenty wymagane przy odbiorze końcowym robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą projektową z naniesionymi zmianami,
- dziennik budowy i książkę obmiaru,
- recepty robocze i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, atesty, certyfikaty, deklaracje jakościowe wbudowanych materiałów
- ostateczny protokół odbioru wykonanych elementów robót, obiektu,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy komisja stwierdzi, że roboty nie zostały wykonane lub zostały wykonane wadliwie, oraz gdy przygotowana dokumentacja powykonawcza jest niekompletna lub nieprawidłowo wykonana, to komisja podejmie kroki zgodne z umową.

## **2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wszystkie niezbędne koszty robót powinny być uwzględnione w oferowanej cenie za realizację przedmiotowego zamówienia.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, jak również inne czynności, badania i wymagania.

Jeśli podczas wykonywania robót zmianie ulegnie ich zakres, rozliczenie nastąpi na podstawie kosztorysu sporządzonego w oparciu o obmiar faktycznie wykonanych robót i ceny poszczególnych robót z kosztorysu ofertowego Wykonawcy.

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysach powykonawczych.

Cena jednostkowa powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP,
- oznakowanie robót, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę,
- ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**Rozliczanie płatności będzie następować zgodnie z warunkami przyjętymi w umowie.**

## **2.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Dokumentacja projektowa.
- Przedmiary robót.
- Normy.

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
 PN-B-76001 :1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania przy odbiorze.  
 PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.  
 PN-ISO 5221; 1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.  
 PN-76/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego  
 PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej  
 PN-B-76003 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.  
 PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.  
 PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń.  
 PN87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.  
 PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.  
 PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.  
 PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.  
 PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.  
 PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.  
 PN-EN 1751:2014-03.Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.  
 PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.  
 PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe.  
 PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.  
 PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej