

## 1. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.	SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO .....	2
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
4.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	3
5.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	4
5.1	Opis ogólny.....	4
5.2	Układ wentylacyjny NW1 .....	4
5.3	Układ wentylacyjny NW2 .....	6
5.4	Układ wentylacyjny NW3 .....	7
5.5	Układ wentylacyjny NW4 .....	8
5.6	Układ wentylacyjny NW5 .....	9
5.7	Wentylacja Przychodni – układy indywidualne.....	10
5.8	Instalacje klimatyzacyjne.....	11
6.	BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO .....	11
7.	STANDARD WYKONANIA INSTALACJI.....	13
8.	WYTYCZNE MONTAŻOWE .....	14
9.	WYTYCZNE PPOŻ .....	16
10.	WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	16
11.	UWAGI KOŃCOWE .....	16
12.	ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ.....	18
13.	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PREFABRYKACJI KANAŁOWEJ .....	20

### RYSUNKI:

W/01– Instalacje wentylacyjne – rzut parteru (fragmenty)	– skala 1:100,
W/02– Instalacje wentylacyjne – rzut parteru – Przychodnia	– skala 1:100,
W/03 – Instalacja wentylacyjne – rzut Ip (fragmenty)	– skala 1:100,
W/04 – Instalacja wentylacyjne – rzut Iip (fragmenty)	– skala 1:100,
W/05 – Instalacja wentylacyjne – rzut dachu (fragmenty)	– skala 1:100,
W/06 – Instalacja wentylacyjne – Przekroje A-A, B-B	– skala 1:100

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji grawitacyjnej, mechanicznej wywiewnej oraz mechanicznej nawiewno-wywiewnej z przechłodzeniem dla wybranych pomieszczeń budynku Collegium Chemicum UAM w ramach zadania „Przebudowa, termomodernizacja i modernizacja energetyczna budynku wraz ze zmianą sposobu użytkowania wybranych pomieszczeń na potrzeby przychodni lekarskiej Collegium Chemicum UAM przy ulicy Grunwaldzkiej 6 w Poznaniu.

Projekt swoim zakresem obejmuje: bilans powietrza wentylacyjnego, zestawienie głównych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, wyznaczenie tras instalacji poziomych oraz lokalizację pionowych szachtów wentylacyjnych.

### UWAGA:

**W projekcie opracowano rozwiązania instalacyjne dla wskazanych przez Zamawiającego w PFU grup pomieszczeń: sale powyżej 50 osób, sale dydaktyczne od strony południowej, przychodnia na parterze. Pozostałe pomieszczenia nie ujęte opracowaniu są poza jego zakresem.**

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania koncepcji stanowią:

- podkłady architektoniczno–budowlane
- Program Funkcjonalno-Użytkowy
- projekty branżowe związane
- projekt budowlany instalacji wentylacyjnych
- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem
- normy i przepisy branżowe
- karty katalogowe i dane techniczne urządzeń wentylacyjnych
- normy i przepisy branżowe

## 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### Parametry powietrza zewnętrznego

PARAMETRY	ZIMA	LATO
Strefa klimatyczna	II	II
Temperatura zewnętrzna	-18°C	+30°C
Wilgotność względna	100%	45%

### Parametry powietrza wewnętrznego

W zależności od przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń parametry powietrza wewnętrznego dla okresu letniego i zimowego będą różne. W dalszej części opisu zostaną one przedstawione dla poszczególnych układów funkcjonalnych.

### **Podział funkcjonalny układów**

W celach zapewnienia optymalnych warunków cieplnych oraz wymaganej wymiany powietrza wentylacyjnego w budynku, projektuje się układy wentylacji ogólnej nawiewno-wywiewnej oraz wywiewne, których stopień zaawansowania wynika z uciążliwości w strefach, które obsługują.

Pomieszczenia o umiarkowanych wymaganiach wentylacyjnych (Przychodnia) wentylowane będą grawitacyjnie.

Zaprojektowano pięć układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych dla poszczególnych pomieszczeń:

NW1 – Wydział Lingwistyczny na parterze, Ip, IIp i szkoła językowa na IIp

NW2 – Sale wykładowe na parterze i Ip (wieża)

NW3 – duża Aula – Ip

NW4 – Rada Wydziału – Ip

NW5 – Szkoła Tłumaczy – IIp

Indywidualne układy W.. – Przychodnia – parter, pom. elektryczne na IIp

## **5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

### **5.1 Opis ogólny**

Dla wskazanych przez Zamawiającego grup pomieszczeń zlokalizowanych w różnych skrzydłach budynku zaprojektowano pięć układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych na bazie central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła. Ilości powietrza wentylacyjnego przejęto na podstawie przekazanej przez Inwestora, przewidywanej max. liczby osób.

Centrale zlokalizowane zostały w większości na poddaszu nieużytkowym oraz zaadoptowanych na cele wentylatorni pomieszczeniach biurowych (wentylatornia 112).

Dla poprawy komfortu osób przebywających w salach przewidziano w okresie letnim przechładzanie powietrza nawiewanego. W dużej Auli projektuje się utrzymanie temp. wewnętrznej na poziomie 26st. Klimatyzacja realizowana będzie łącznie z powietrzem wentylacyjnym.

Jako źródło chłodu przyjęto indywidualne dla każdej centrali agregaty freonowe zlokalizowane na dachu budynku.

Dla pomieszczeń zakresu przychodni zlokalizowanej na parterze – zgodnie z wymaganiami PFU zaprojektowano wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną na bazie indywidualnych wentylatorów wyciągowych.

### **5.2 Układ wentylacyjny NW1**

Dla potrzeb wentylacji sal ćwiczeń i laboratoryjnych wydziału anglistyki i szkoły językowej, zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski  
Tel. 052 552 31 52, [biuro@prokan.pl](mailto:biuro@prokan.pl), [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

z odzyskiem ciepła oznaczonej jako **NW1**. Dobrano centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym, złożoną z następujących sekcji obróbki powietrza:

- obrotowy wymiennik ciepła,
- filtr EU4,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica powietrza (czynniki chłodnicze – freon R410A).

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

lato:

- $L_n = 12\,000\text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w = 12\,000\text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = +32^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 45\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +18^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

zima:

- $L_n = 12\,000\text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w = 12\,000\text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = -20^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 100\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +22,0^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

Centrala zlokalizowana będzie w wentylatorni na II piętrze. Na cele wentylatorni adaptowane zostaną dwa istniejące pomieszczenia biurowe. Wentylatornię należy dodatkowo wyizolować akustycznie od reszty pomieszczeń.

Powietrze świeże pobierane będzie przez centralę czerpnię ścienną zlokalizowaną w powiększonym otworze okiennym. Powietrze zużyte będzie odprowadzane do wyrzutni dachowej z wyrzutem pionowym.

W okresie zimowym powietrze nawiewane będzie podgrzewane w nagrzewnicy wodnej do temperatury nawiewu  $t_n = +22^\circ\text{C}$ . Nagrzewnica zasilana będzie z instalacji ciepła technologicznego (wg oddzielnego opracowania).

W okresie letnim nawiewane powietrze będzie przechładzane w chłodnicy freonowej do temperatury nawiewu  $t_n = +18^\circ\text{C}$ . Chłodnica dwusekcyjna zasilana będzie z dwóch agregatów (niezależnie dla każdej sekcji) oznaczonych na rysunku jako **Ag1.1** i **Ag1.2**.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni poddasza nieużytkowego z uwzględnieniem kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.

Nawiew/wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników/wywiewników wirowych montowanych w izolowanych skrzynkach rozprężnych z przepustnicami i podłączonych do instalacji za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu „flex”. Elementy nawiewne/wywiewne lokalizować z uwzględnieniem aranżacji opraw oświetleniowych.

Na odgałęzieniach nawiewu i wywiewu do poszczególnych pomieszczeń przewiduje się montaż regulatorów zmiennego wydatku VAV Trox (lub równoważne) współpracujących z czujnikami jakości powietrza w pomieszczeniach, pozwalających ograniczyć wydajność układu w okresie nieużytkowania

pomieszczeń. Za regulatorami montować systemowe tłumiki szumu redukujące hałas do poziomu max 35dB.

### 5.3 Układ wentylacyjny NW2

Dla potrzeb wentylacji sal wykładowych zlokalizowanych w wieży na parterze i I piętrze, zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła oznaczonej jako **NW2**. Dobrano centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym, złożoną z następujących sekcji obróbki powietrza:

- obrotowy wymiennik ciepła,
- filtr EU4,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica powietrza (czynnik chłodniczy – freon R410A).

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

lato:

- $L_n=6\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w=6\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = +32^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 45\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +18^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

zima:

- $L_n=6\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w=6\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = -20^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 100\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +22,0^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

Centrala zlokalizowana zostanie na poddaszu ponad wentylowanymi salami. Świeże powietrze będzie pobierane przez centralę czerpnię ścienną zlokalizowaną w otworze okiennym. Zużyte powietrze będzie odprowadzane do wyrzutni dachowej z wyrzutem pionowym.

W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie podgrzewane w nagrzewnicy wodnej do temperatury  $+22^\circ\text{C}$ . Nagrzewnica zasilana będzie z instalacji ciepła technologicznego (wg oddzielnego opracowania).

W okresie letnim nawiewane powietrze będzie przechładzane w chłodnicy freonowej do temperatury nawiewu  $t_n = +18^\circ\text{C}$ . Chłodnica zasilana będzie z agregatu oznaczonego na rysunku jako **Ag2**.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w obudowach.

Nawiew/wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników/wywiewników wirowych montowanych w izolowanych skrzynkach rozprężnych z przepustnicami i podłączonych do instalacji za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu „flex”. Elementy nawiewne/wywiewne lokalizować w centralnych częściach kaset stropów podwieszanych z uwzględnieniem aranżacji opraw oświetleniowych.

Na odgałęzieniach nawiewu i wywiewu do poszczególnych sal przewiduje się montaż regulatorów zmiennego wydatku VAV Trox lub równoważnych, współpracujących z czujnikami jakości powietrza w pomieszczeniach, pozwalających ograniczyć wydajność układu w okresie nieużytkowania pomieszczeń. Za regulatorami montować systemowe tłumiki szumu redukujące hałas do poziomu max 35dB.

#### 5.4 Układ wentylacyjny NW3

Dla potrzeb wentylacji dużej Auli, zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i klimatyzacji na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła oznaczonej jako **NW3**. Dobrano centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym, złożoną z następujących sekcji obróbki powietrza:

- obrotowy wymiennik ciepła,
- filtr EU4,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica powietrza (czynniki chłodnicze – freon R410A).

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

lato:

- $L_n=6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w=6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = +32^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 45\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +18^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe
- temp. w pomieszczeniu  $t_p=26^\circ\text{C}$

zima:

- $L_n=6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w=6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = -20^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 100\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n, = +22,0^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

Centrala zlokalizowana na poddaszu w miejscu lokalizacji istniejącego wentylatora wywiewnego. Czerpnię i wyrzutnię powietrza zaprojektowano jako dachową. Wyrzutnia z wylotem pionowym.

W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie podgrzewane w nagrzewnicy wodnej do temperatury nawiewu  $t_n=+22^\circ\text{C}$ . Nagrzewnica zasilana będzie z instalacji ciepła technologicznego (wg oddzielnego opracowania).

W okresie letnim nawiewane powietrze będzie przechładzane w chłodnicy freonowej do temperatury nawiewu  $t_n= +18^\circ\text{C}$ . Chłodnica zasilana będzie z agregatu oznaczonego na rysunku jako **Ag3**.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w obudowach.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych z siłownikiem termostatycznym montowanych w izolowanych skrzynkach rozprężnych z przepustnicami i podłączonych do instalacji za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu „flex”. Dzięki



siłownikowi termostatycznemu mogą zmieniać geometrię nawiewu w zależności od temperatury powietrza nawiewanego. W trybie chłodzenia nawiewnik generuje poziomy przepływ powietrza. W trybie grzania strumień powietrza zostaje skierowany w kierunku podłogi. Odbywa się to samoczynnie bez zewnętrznego źródła zasilania lub sterowania.

Elementy nawiewne/wywiewne lokalizować w centralnych częściach kaset stropów podwieszanych z uwzględnieniem aranżacji opraw oświetleniowych.

Automatyka centrali współpracować będzie z czujnikiem jakości powietrza w pomieszczeniu Auli zapewniając możliwość regulacji ilości powietrza wentylacyjnego w zakresie od 30 do 100% wydatku centrali w zależności od ilości osób przebywających w pomieszczeniu oraz zadanej temperatury.

## 5.5 Układ wentylacyjny NW4

Dla potrzeb wentylacji auli małej na I piętrze, zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła oznaczonej jako **NW4**. Dobrano centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym, złożoną z następujących sekcji obróbki powietrza:

- obrotowy wymiennik ciepła,
- filtr EU4,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica powietrza (czynnik chłodniczy – freon R410A).

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

### lato:

- $L_n=2250 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w=2250 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = +32^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 45\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +18^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

### zima:

- $L_n=2250 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w=2250 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = -20^\circ\text{C}$ ,  $\phi_z = 100\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +22,0^\circ\text{C}$   $\phi_n =$  wynikowe

Centrala zlokalizowana na poddaszu nieużytkowym ponad aulą. Świeże powietrze będzie pobierane przez centralę czerpnię dachową. Zużyte powietrze będzie odprowadzane do wyrzutni dachowej z wyrzutem pionowym.

W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie podgrzewane w nagrzewnicy wodnej do temperatury nawiewu  $t_n=+22^\circ\text{C}$ . Nagrzewnica zasilana będzie z instalacji ciepła technologicznego (wg oddzielnego opracowania).

W okresie letnim nawiewane powietrze będzie przechładzane w chłodnicy freonowej do temperatury nawiewu  $t_n = +18^{\circ}\text{C}$ . Chłodnica zasilana będzie z agregatu oznaczonego na rysunku jako **Ag4**.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w obudowach.

Nawiew/wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników/wywiewników wirowych montowanych w izolowanych skrzynkach rozprężnych z przepustnicami i podłączonych do instalacji za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu „flex”. Przed zaworami montować przepustnice regulacyjne. Elementy nawiewne/wywiewne lokalizować w centralnych częściach kaset stropów podwieszanych z uwzględnieniem aranżacji opraw oświetleniowych.

Automatyka centrali współpracować będzie z czujnikiem jakości powietrza w pomieszczeniu Auli zapewniając możliwość regulacji ilości powietrza wentylacyjnego w zakresie od 30 do 100% wydatku centrali w zależności od ilości osób przebywających w pomieszczeniu oraz zadanej temperatury.

## 5.6 Układ wentylacyjny NW5

Dla potrzeb wentylacji Szkoły Tłumaczy na II piętrze, zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła oznaczonej jako **NW5**. Instalację zaprojektowano dla docelowego układu funkcjonalnego, zgodnie z życzeniem Zamawiającego. Dobrano centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym, złożoną z następujących sekcji obróbki powietrza:

- obrotowy wymiennik ciepła,
- filtr EU4,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica powietrza (czynnik chłodniczy – freon R410A).

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

### lato:

- $L_n = 6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w = 6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = +32^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_z = 45\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +18^{\circ}\text{C}$   $\phi_n = \text{wynikowe}$

### zima:

- $L_n = 6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- $L_w = 6150 \text{ m}^3/\text{h}$  łączna ilość powietrza nawiewanego
- powietrze zewnętrzne  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_z = 100\%$ ,
- powietrze nawiewane  $t_n = +22,0^{\circ}\text{C}$   $\phi_n = \text{wynikowe}$

Centrala zlokalizowana na poddaszu ponad wentylowanymi pomieszczeniami.

Czerpnię i wyrzutnię powietrza zaprojektowano jako dachową. Wyrzutnia z wylotem pionowym. W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie podgrzewane w nagrzewnicy wodnej do



temperatury nawiewu  $t_n = +22^{\circ}\text{C}$ . Nagrzewnica zasilana będzie z instalacji ciepła technologicznego (wg oddzielnego opracowania).

W okresie letnim nawiewane powietrze będzie przechładzane w chłodnicy freonowej do temperatury nawiewu  $t_n = +18^{\circ}\text{C}$ . Chłodnica zasilana będzie z agregatu oznaczonego na rysunku jako **Ag5**.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w obudowach.

Nawiew/wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników/wywiewników wirowych montowanych w izolowanych skrzynkach rozprężnych z przepustnicami i podłączonych do instalacji za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu „flex”. Przed zaworami montować przepustnice regulacyjne. Elementy nawiewne/wywiewne lokalizować w centralnych częściach kaset stropów podwieszanych z uwzględnieniem aranżacji opraw oświetleniowych.

Automatyka centrali współpracować będzie z czujnikiem jakości powietrza w pomieszczeniu zapewniając możliwość regulacji ilości powietrza wentylacyjnego w zakresie od 30 do 100% wydatku centrali w zależności od ilości osób przebywających w pomieszczeniu oraz zadanej temperatury.

## 5.7 Wentylacja Przychodni – układy indywidualne

Dla potrzeb wentylacji przychodni dla wszystkich gabinetów (oprócz zabiegowego) zgodnie z zapisami w PFU zaprojektowano wentylację grawitacyjną, realizowaną istniejącymi kanałami wentylacyjnymi, zinwentaryzowanymi przez branżę budowlaną oraz dodatkowymi nowoprojektowanymi pustakami wentylacyjnymi. W razie konieczności istniejące kanały wentylacyjne należy udrożnić, zaślepić ewentualne dodatkowe kratki na kondygnacjach powyżej oraz wyprowadzić ponad dach i zakończyć kominkami murowanymi.

Uzupełnienie powietrza świeżego nawiewnikami podokiennymi montowanymi w stolarnie okiennej (szczegóły w projekcie branży architektonicznej).

Dla pozostałych pomieszczeń zaprojektowano indywidualne układy wywiewne na bazie wentylatorów kanałowych oraz łazienkowych włączanych na życzenie Użytkownika lub jednocześnie z oświetleniem.

Wywiew powietrza zaworami powietrznymi typu z przepustnicami oraz kratkami prostokątnymi.

Kanały wentylacyjne zaprojektowano okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro oraz elastyczne. Wentylatory kanałowe podłączać do instalacji za pomocą króćców elastycznych.

Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni stropów podwieszanych z uwzględnieniem kolizji z oprawami oświetleniowymi i pozostałymi instalacjami.

Uzupełnianie bilansu powietrza wentylacyjnego nawiewnikami podokiennymi oraz pośrednie, z ogólnej kubatury budynku za pomocą krętek przepływowych w drzwiach.

## 5.8 Instalacje klimatyzacyjne

Chłodnice powietrza w centralach wentylacyjnych zasilane będą z projektowanych agregatów freonowych oznaczonych jako Ag., zlokalizowanych na dachu budynku. Agregaty dostarczone będą z kompletnym wyposażeniem oraz automatyką zasilająco-sterującą.

Przewody freonowe z miedzi chłodniczej lutowane lutem twardym izolować termicznie pianką kauczukową gr. 13mm. Na dachu budynku przewody izolować termicznie pianką kauczukową typu gr. 20 mm i dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny. Instalację skroplinową wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie.

## 6. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

NR	NAZWA	POW.	WYS.	KUB.	KROTNOŚĆ WYMIAN/ ILOŚĆ POW.	ILOŚĆ POW. WENT MAX.		URZĄDZENIE	UWAGI	
						naw.	wyw.		naw.	wyw.
-	-	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[w/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	-	-	-
<b>PARTER</b>										
83	Sala wykładowa	91,16	4,60	419,34	30m3/h*os.	3000	3000	NW2	went. mech.	went. mech.
107	Laboratorium	8,59	3,00	25,77	30m3/h*os.	130	130	NW1	went. mech.	went. mech.
108	Laboratorium	9,05	3,00	27,15		140	140	NW1	went. mech.	went. mech.
112	Laboratorium	32,00	3,00	96,00		490	490	NW1	went. mech.	went. mech.
116	Sala ćwiczeń	15,50	3,00	46,50		240	240	NW1	went. mech.	went. mech.
117	Sala ćwiczeń	17,64	3,00	52,92		270	270	NW1	went. mech.	went. mech.
118	Laboratorium	34,40	3,00	103,20		530	530	NW1	went. mech.	went. mech.
135	Laboratorium	31,69	3,00	95,07		490	490	NW1	went. mech.	went. mech.
136	Laboratorium	35,20	3,00	105,60		540	540	NW1	went. mech.	went. mech.
137	Sala ćwiczeń	17,75	3,00	53,25		270	270	NW1	went. mech.	went. mech.

### Przychodnia

01	Korytarz	41,00	3,4	159,90	0,6		90		3x n.o.	pośredni
02	Skład porządkowy	4,54	3,4	17,71	3,0		55	Wp1	2x n.o.	went. mech.
03	Gab. Zabiegowy	16,13	3,00	48,39	2,0		100	Wp2	2x n.o.	went. mech.
04	Pom. socjalne	13,83	3,00	41,49	2,0		80	Wp3	2x n.o.	went. mech.
05	Rejestracja	33,82	3,90	131,90	30m3/h*os.		120	Wp4	4x n.o.	went. mech.
06	Archiwum	18,26	3,00	54,78	2,0		100	Wp4	3x n.o.	went. mech.
07	Wc	6,04	3,00	18,12	50m3/h*przyb.		50	Wp5	pośredni	went.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynieryjnego PROKAN Piotr Siekierkowski  
Tel. 052 552 31 52, biuro@prokan.pl, [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

										mech.
08	Wc	5,91	3,00	17,73	50m3/h*przyb.		50	Wp6	pośredni	went. mech.
09	Wc	2,70	3,00	8,10	50m3/h*przyb.		50	Wp7	pośredni	went. mech.
10	Gab. Konsultacyjny	22,58	3,4	88,06		60			2x n.o.	pośredni
11	Przedsionek	6,88	3,4	26,83	1,0		30		pośredni	went. graw.
12	Gab. Konsultacyjny	13,65	3,4	46,41	30m3/h*os.		60		2x n.o.	went. graw.
13	Korytarz	68,28	3,4	266,29	0,5		130		4x n.o.	pośredni
14	Gab. Konsultacyjny	15,27	3,4	52,68	30m3/h*os.		60		2x n.o.	went. graw.
15	Gab. Konsultacyjny	16,04	3,4	54,53	30m3/h*os.		60		2x n.o.	went. graw.
16	Gab. Konsultacyjny	18,11	3,4	61,57	30m3/h*os.		60		2x n.o.	went. graw.
17	Gab. Konsultacyjny	14,44	3,4	49,09	30m3/h*os.		60		2x n.o.	went. graw.
18	Gab. Stomatologiczny	18,14	3,90	70,75	1,0		70		2x n.o.	pośredni
19	Sterylizacja	5,36	3,4	16,08	2,0		35	Wp8	pośredni	went. mech.
20	Sprężarka	2,00	3,4	7,80	4,0		30	Wp8	pośredni	went. mech.
21	Szatnia personelu	9,98	3,4	38,92	2,0		80	Wp9	2x n.o.	went. mech.
22	Brudownik	4,17	3,00	12,51	4,0		50	Wp10	pośredni	went. mech.
23	Magazyn bielizny czystej	4,25	3,00	12,75	2,0		25	Wp11	pośredni	went. mech.
24	Przedsionek	3,9	3,9	15,21					pośredni	pośredni

**I PIĘTRO**

66	Aula mała	125,81	3,85	484,37	30m3/h*os.	2250	2250	NW4	went. mech.	went. mech.
78	Sala wykładowa	89,63	4,95	443,67	30m3/h*os.	3000	3000	NW2	went. mech.	went. mech.
104	Laboratorium	18,95	3,00	75,80	30m3/h*os.	100	100	NW1	went. mech.	went. mech.
110	Laboratorium	33,15	3,00	132,60		300	300	NW1	went. mech.	went. mech.
146	Sala ćwiczeń	54,65	3,00	384,00		900	900	NW1	went. mech.	went. mech.
147	Sala ćwiczeń	51,66	3,00	154,98		900	900	NW1	went. mech.	went. mech.
148	Sala ćwiczeń	54,65	3,00	163,95		900	900	NW1	went. mech.	went. mech.
162	Aula	269,45	6,50	1751,43	30m3/h*os.	6150	6150	NW3	went. mech.	went. mech.

**II PIĘTRO**

22	Pom. elektryczne	76,44	3,0	229	4,0		900	W1		went. mech.
49	Sala ćwiczeń	36,90	4,40	162,36	30m3/h*os.	750	750	NW5	went. mech.	went. mech.
61	Sala ćwiczeń	17,41	4,40	76,60	30m3/h*os.	750	750	NW5	went.	went.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 31 52, biuro@prokan.pl, [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

									mech.	mech.
62	Sala ćwiczeń	41,96	4,40	184,62	30m <sup>3</sup> /h*os.	750	750	NW5	went. mech.	went. mech.
89	Biuro	16,18	3,00	64,72	30m <sup>3</sup> /h*os.	230	230	NW1	went. mech.	went. mech.
90	Biuro	16,33	3,00	65,32		230	230	NW1	went. mech.	went. mech.
91	Biuro	17,15	3,00	68,60		250	250	NW1	went. mech.	went. mech.
97	Biuro	15,82	3,00	47,46		230	230	NW1	went. mech.	went. mech.
98	Biuro	17,39	3,00	52,17		250	250	NW1	went. mech.	went. mech.
99	Laboratorium	18,77	3,00	56,31		270	270	NW1	went. mech.	went. mech.
101	Sala ćwiczeń	12,26	3,00	36,78		180	180	NW1	went. mech.	went. mech.
102	Sala ćwiczeń	19,41	3,00	58,23		280	280	NW1	went. mech.	went. mech.
103	Laboratorium	32,68	3,00	98,04		470	470	NW1	went. mech.	went. mech.
104	Biuro	18,18	3,00	54,54		260	260	NW1	went. mech.	went. mech.
105	Sala ćwiczeń	14,86	3,00	44,58		210	210	NW1	went. mech.	went. mech.
106	Laboratorium	17,30	3,00	51,90		250	250	NW1	went. mech.	went. mech.
143	Laboratorium	18,24	3,00	54,72		240	240	NW1	went. mech.	went. mech.
144	Laboratorium	34,57	3,00	103,71		450	450	NW1	went. mech.	went. mech.
145	Laboratorium	32,77	3,00	98,31		430	430	NW1	went. mech.	went. mech.
149	Laboratorium	39,07	3,00	117,21		510	510	NW1	went. mech.	went. mech.
150	Sala ćwiczeń	33,52	3,00	100,56		430	430	NW1	went. mech.	went. mech.
155	Laboratorium	18,97	3,00	56,91		250	250	NW1	went. mech.	went. mech.
156	Laboratorium	14,31	3,00	42,93		190	190	NW1	went. mech.	went. mech.
157	Laboratorium	15,90	3,00	47,70		210	210	NW1	went. mech.	went. mech.
22	Pom. elektryczne									

## 7. STANDARD WYKONANIA INSTALACJI

- Kanały czerpne prowadzone w budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40 mm na folii aluminiowej z welonem szklanym,
- Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz izolowane wełną mineralną gr. 40 mm na folii aluminiowej z welonem szklanym,

- Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, Spiro oraz elastyczne typu Flex (podłączenie elementów nawiewnych i wywiewnych)
- Przejścia kanałami przez dach wykonać za pomocą podstaw dachowych osadzonych na izolowanych cokołach dachowych.
- Podłączenie elementów nawiewnych i wywiewnych do instalacji kanałami elastycznymi typu flex.
- Dla regulacji hydraulicznej instalacji na odgałęzieniach montować przepustnice regulacyjne oraz regulatory VAV.
- Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych (miedź chłodnicza wg PN-EN 12753-1) łączonych lutem twardym.
- Przewody freonowe izolować termicznie pianką kauczukową gr. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie pianką kauczukową gr. 13mm oraz dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych.
- Z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny (branża wod-kan). Instalację skroplinową wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie i odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego przez zasyfonowanie wg branży wod-kan. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy stosować pompy skroplin.

## 8. WYTTCZNE MONTAŻOWE

- Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach oraz szachów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów (klap p.poż.)  $O 5 \div 10$  cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez systemowe podstawy dachowe
- Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum, co

2m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

- Montaż jednostek central wentylacyjnych i agregatów skraplających na konstrukcjach wsporczych wg branży konstrukcyjnej.
- W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż  $45^{\circ}$ , a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

ŚREDNICA PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq D < 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
$D > 500$	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

ŚREDNICA PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU	
mm	mm	
S1)	A	B
$S \leq 200$	300	100
$200 < S \leq 500$	400	200
$S > 500$	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-76001 "Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania".



## 9. WYTYCZNE PPOŻ

W przypadku wyodrębnienia jakichkolwiek stref ppoż. przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

W przypadku prowadzenia przewodów wentylacyjnych przez strefę pożarową której nie obsługują, przewody te należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające.

## 10. WYTYCZNE DLA BRANŻ

### branża konstrukcyjno-budowlana:

- wykonać przejścia przez przegrody budowlane i dach dla potrzeb wentylacji,
- wykonać konstrukcje wsporcze stalowe pod urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne,
- wykonać na dachu cokoły pod podstawy dachowe,
- wykonać obróbkę otworów po przejściach instalacją wentylacji i uszczelnienie połączeń dachowej,
- wykonać obróbkę dla klap pożarowych,
- przewidzieć otwory rewizyjne w suficie podwieszanym.

### branża elektryczna:

- doprowadzić zasilanie elektryczne do szafy zasilającej – sterujących central wentylacyjnych i agregatów skraplających,
- elementy i urządzenia wentylacyjne podłączyć do instalacji uziemiającej i odgromowej.

### branża sanitarna:

- należy doprowadzić ciepło technologiczne do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych,
- wywiewki kanalizacyjne, które są w odległości mniejszej niż 6m od czerpni dachowych należy na ostatniej kondygnacji odsunąć na wymaganą przepisami,
- wykonać instalację odprowadzenia skroplin z central wentylacyjnych.

## 11. UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- Na kanałach wentylacyjnych należy montować przepustnice umożliwiające właściwą regulację wydajności poszczególnych fragmentów instalacji.
- **Istniejące instalacje wentylacyjne obsługujące pomieszczenia będące przedmiotem opracowania do demontażu**

- Podczas montażu należy przewidzieć rewizje na kanałach wentylacyjnych umożliwiających ich czyszczenie i konserwację a także rewizje w suficie podwieszanym i przegrodach budowlanych umożliwiające dostęp do przepustnic regulacyjnych i klap p.poż.
- Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.
- Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.

Projektował:

mgr inż. Maciej Sakowski

Nr upr. KUP/0129/POOS/14

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## 12. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ

### Zestawienie central wentylacyjnych

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Prod.	Uwagi	
NW	1	1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym stojąca	l=	3200	mm	B=	2000	mm	H=	2200	mm	VBW lub równoważne	Vn/w=12000/12000m3/h, p=500Pa, z nagrzewnicą wodną Qgrz= 53,4kW, 80/60°C, chłodnicą freonową Qch=76,4kW, Nn=5,5kW, Nw=4,0kW U=400V, filtr kasetowy G4, m=1449kg, z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, (z rozdzielnią i okablowaniem centrali), z zaworem trójdrogowym, Współpraca automatyki z regulatorami zmiennego wydatku VAV
NW	2	1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym stojąca	l=	2400	mm	B=	1400	mm	H=	1470	mm	VBW lub równoważne	Vn/w=6000/6000m3/h, p=400Pa, z nagrzewnicą wodną Qgrz= 27,7kW, 80/60°C, chłodnicą freonową Qch=37,2kW, Nn=2,2kW, Nw=2,2kW U=400V, filtr kasetowy G4, m=500kg, z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, (z rozdzielnią i okablowaniem centrali), z zaworem trójdrogowym, Współpraca automatyki z regulatorami zmiennego wydatku VAV
NW	3	1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym stojąca	l=	2400	mm	B=	1400	mm	H=	1470	mm	VBW lub równoważne	Vn/w=6150/6150m3/h, p=400Pa, z nagrzewnicą wodną Qgrz= 28,8kW, 80/60°C, chłodnicą freonową Qch=38,0kW, Nn=3,0kW, Nw=2,2kW U=400V, filtr kasetowy G4, m=507kg, z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, (z rozdzielnią i okablowaniem centrali), z zaworem trójdrogowym, automatyka umożliwiająca sterowanie wydatkiem powietrza od 30-100% we współpracy z czujnikiem jakości powietrza w pomieszczeniu CO2 (w dostawie z urządzeniem)
NW	4	1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym stojąca	l=	2300	mm	B=	1150	mm	H=	1270	mm	VBW lub równoważne	Vn/w=2250/2250m3/h, p=400Pa, z nagrzewnicą wodną Qgrz= 7,6kW, 80/60°C, chłodnicą freonową Qch=13,9kW, Nn=0,75kW, Nw=0,75kW U=400V, filtr kasetowy G4, m=378kg, z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, (z rozdzielnią i okablowaniem centrali), z zaworem trójdrogowym, automatyka umożliwiająca sterowanie wydatkiem powietrza od 30-100% we współpracy z czujnikiem jakości powietrza w pomieszczeniu CO2 (w dostawie z urządzeniem)
NW	5	1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym stojąca	l=	2300	mm	B=	1150	mm	H=	1270	mm	VBW lub równoważne	Vn/w=2250/2250m3/h, p=400Pa, z nagrzewnicą wodną Qgrz= 7,6kW, 80/60°C, chłodnicą freonową Qch=13,9kW, Nn=0,75kW, Nw=0,75kW U=400V, filtr kasetowy G4, m=378kg, z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, (z rozdzielnią i okablowaniem centrali), z zaworem trójdrogowym, automatyka umożliwiająca sterowanie wydatkiem powietrza od 30-100% we współpracy z czujnikiem jakości powietrza w pomieszczeniu CO2 (w dostawie z urządzeniem)

### Zestawienie agregatów freonowych

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Prod	Uwagi	
AG	1.1	1	Agregat skraplający	I=	1850	mm	B=	1000	mm	H=	1300	mm	CLINT lub równoważne	Qchl=36,6kW; N=11,5kW; U=400V; czynnik chłodniczy R410A; m=252kg; współpraca z NW1, AG1.2; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, z rozdzielnią i okablowaniem
AG	1.2	1	Agregat skraplający	I=	1850	mm	B=	1000	mm	H=	1300	mm	CLINT lub równoważne	Qchl=36,6kW; N=11,5kW; U=400V; czynnik chłodniczy R410A; m=252kg; współpraca z NW1, AG1.1; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, z rozdzielnią i okablowaniem
AG	2	1	Agregat skraplający	I=	1240	mm	B=	765	mm	H=	1690	mm	CLINT lub równoważne	Qchl=36,6kW; N=11,5kW; U=400V; czynnik chłodniczy R410A; m=252kg; współpraca z NW2; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, z rozdzielnią i okablowaniem
AG	3	1	Agregat skraplający	I=	1240	mm	B=	765	mm	H=	1690	mm	CLINT lub równoważne	Qchl=36,6kW; N=11,5kW; U=400V; czynnik chłodniczy R410A; m=255kg; współpraca z NW3; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, z rozdzielnią i okablowaniem
AG	4	1	Agregat skraplający	I=	900	mm	B=	330	mm	H=	1290	mm	CLINT lub równoważne	Qchl=13,2kW; N=4,1kW; U=400V; czynnik chłodniczy R410A; m=109kg; współpraca z NW4; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, z rozdzielnią i okablowaniem
AG	5	1	Agregat skraplający	I=	900	mm	B=	330	mm	H=	1290	mm	CLINT lub równoważne	Qchl=13,2kW; N=4,1kW; U=400V; czynnik chłodniczy R410A; m=109kg; współpraca z NW5; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, z rozdzielnią i okablowaniem

### Zestawienie wentylatorów wyciągowych

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Prod	Uwagi
Wp	1	1	EBB-250	wentylator łazienkowy	d=	100	mm	Venture Industries lub równoważny	V=55 m3/h, spręż 150 Pa, N=125 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom.
Wp	2	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważny	V=100 m3/h, spręż 150, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom.
Wp	3	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważny	V=80 m3/h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom.
Wp	4	1	TD-500/160	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=220 m3/h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom. 05
Wp	5	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=50 m3/h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, włączanie jednocześnie z oświetleniem, wyłączenie z opóźnieniem czasowym
Wp	6	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=50 m3/h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, włączanie jednocześnie z oświetleniem, wyłączenie z opóźnieniem czasowym

Wp	7	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=60 m <sup>3</sup> /h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom. 10
Wp	8	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=65 m <sup>3</sup> /h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom. 19
Wp	9	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=80 m <sup>3</sup> /h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom. 21
Wp	10	1	TD-350/125	wentylator kanałowy	d=	125	mm	Venture Industries lub równoważne	V=30 m <sup>3</sup> /h, spręż 150 Pa, N=30 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom. 22
Wp	11	1	EBB-250	wentylator łazienkowy	d=	100	mm	Venture Industries lub równoważne	V=25 m <sup>3</sup> /h, spręż 150 Pa, N=125 W, U=230V, z regulatorem, włączanie na życzenie Użytkownika w pom.

### 13. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PREFABRYKACJI KANAŁOWEJ