

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION  
PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**CZĘŚĆ 2  
INSTALACJE SANITARNE**

**WENTYLACJA MECHANICZNA I INSTALACJE CHŁODNICZE**

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION  
PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO  
PROJEKT WYKONAWCZY**

**CZĘŚĆ 2**

**INSTALACJE WENTYLACJA MECHANICZNA I INSTALACJE CHŁODNICZE**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**Opis techniczny:**

Część 2      INSTALACJE WENTYLACJA MECHANICZNA I INSTALACJE CHŁODNICZE

**Rysunki:**

**INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

nr	tytuł rysunku	skala	rewizja	data
IW - 01	Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Rzut parteru	1:100		15.06.2011
IW - 02	Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Rzut dachu	1:100		15.06.2011
IW - 03	Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Przekroje A; B	1:50		15.06.2011
IW - 04	Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Przekroje C; D; E	1:100		15.06.2011
IW - 05	Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Schematy wentylacji	nws		15.06.2011
IW - 06	Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Schematy wody lodowej	nws		15.06.2011

# CZĘŚĆ 2

## INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

### 1. Założenia projektowe

#### Zestawienie danych wyjściowych i projektowanych parametrów klimatu w poszczególnych obszarach budynku

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego według PN dla pierwszej strefy:

Zima (-16°C) przyjmujemy -18°C, 100% wilgotności względnej

Lato (+28°C) przyjmujemy +30°C, 52% wilgotności względnej

Obszar	Krotność wymian powietrza	Wydatek powietrza	Temperatura latem	Temperatura zimą	Maks. wilgotność względna latem	Min. wilgotność względna zimą	Maks. poziom dźwięku*	Zagęszczenie osób	Uwagi
	W/h	m <sup>3</sup> /h	°C	°C	%	%	dB (A)	m <sup>2</sup> /os.	
Hall wejściowy i strefa VIP	-	30	-	20	-	-	45	400 os.	nawiew i wyciąg, powietrze świeże na osobę, maksymalna liczba osób – 400
Poczekalnie odloty	-	30	-	20	-	-	45	2x180os	nawiew i wyciąg, powietrze świeże na osobę, maksymalna liczba osób – 360
Sala odbioru bagażu	-	30	-	20	-	-	45	360os.	nawiew i wyciąg, powietrze świeże na osobę, maksymalna liczba osób – 360
Bagażownia	1	-	-	12	-	-	50	-	nawiew i wyciąg
Powierzchnie komercyjne	-	30	-	20	-	-	45	3 os/m	nawiew i wyciąg, powietrze świeże na osobę
Biura i p. pokrewne	-	30	-	20	-	-	40	5	nawiew i wyciąg, powietrze świeże na osobę
Pomieszczenia VIP	-	30	26	20	-	-	40	5	nawiew i wyciąg, powietrze świeże na osobę
Toalety w biurach	-	50	-	20	-	-	45	-	1 wyciąg na 1 WC lub pisuar
Toalety publiczne	-	75	-	20	-	-	45	-	1 wyciąg na 1 WC lub pisuar
Pom. porządkowe	-	50	-	-	-	-	-	-	1 wyciąg
Śmietnik	5	-	-	-	-	-	-	-	1 wyciąg
Pomieszczenia techniczne	0,5	-	-	12	-	-	-	-	

\* Maksymalny poziom dźwięku A przenikający do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie

#### Założenia dla obliczeń strat i zysków ciepła dla ogrzewania i klimatyzacji:

- Zyski ciepła od ludzi: - w strefie VIP jak dla pracy biurowej
- Moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia - 15 W/m<sup>2</sup>
- Moc elektryczna zainstalowanego wyposażenia biurowego - 200 W / na osobę

## 2. Opis rozwiązań dla poszczególnych stref budynku

### 2.1. Hall główny – odloty, przyloty, check In , strefa VIP

---

Dla obszaru hallu głównego oraz dla połączonych z nim pomieszczeń otwartych przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno- wyciągowej.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach i utrzymanie zimą temperatury na zadanym poziomie.

W okresie zimowym wentylacja będzie współpracować z grzejnikami umieszczonymi wzdłuż fasady zewnętrznej budynku.

W okresie letnim powietrze świeże będzie schładzane do temperatury 20°C .

Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane za pośrednictwem dysz nawiewnych i anemostatów.

Powietrze wyciągane będzie za pośrednictwem krat wyciągowych umieszczonych w ścianie zewnętrznej sąsiadującej z obszarem technicznym dachu budynku – punkty wyciągu umieszczone zostaną powyżej dysz nawiewnych.

Układ wentylacyjny będzie składać się z dwóch zespołów każdy obsługujący połowę kubatury hallu.

Zespoły wentylacyjne będą umieszczone w obszarze technicznym na dachu budynku.

Przewidziano następujące procesy obróbki powietrza: filtrację i ogrzewanie zimą, schładzanie latem .

Czerpnia powietrza połączona kanałowo wspólna dla obu zespołów wentylacyjnych , wyrzutnie powietrza w odległości 10m od czerpni.

W instalacji przewidziano rotorowy odzysk ciepła, komorę mieszania i silniki wentylatorów z płynną regulacją obrotów. Każdy zespół wentylacyjny sterowany będzie także czujnikiem stężenia CO2 umożliwiającym zmniejszenie udziału świeżego powietrza w ogólnym strumieniu wentylacyjnym w zależności od ustawionego dopuszczalnego stężenia w strumieniu powietrza wywiewanego. Proponowane maksymalne stężenie co2 wynosi 1000ppm.

Dla zabezpieczenia przed hałasem po stronie ssawnej i tłocznej wentylatorów będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Praca instalacji ciągła, z dostosowaniem intensywności do aktualnych potrzeb.

#### **Wymagane wydajności zespołów wentylacyjnych:**

– N1.1,	nawiew	ok. 10500 m³/h,
- W1.1	wywiew	ok. 10000 m³/h,
– N1.2,	nawiew	ok. 11000 m³/h,
- W1.2	wywiew	ok. 10500 m³/h,

W okresie zimowym wentylacja będzie współpracować z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż fasady zewnętrznej budynku. W trybie zimowym utrzymywana będzie zadana temperatura mierzona w kanale powietrza wywiewanego z obsługiwanego obszaru. Maksymalna temperatura nawiewu w zimie wynosi 25°C.

## **2.2. Strefa VIP. Terminal GA**

---

Utrzymanie temperatury układ VRF AC1.

Dla wydzielonej strefy VIP przewidziano możliwość w okresie letnim utrzymania temperatury na zadanym poziomie.

Obszarze otwartym wydzielonym z hallu głównego przewidziano zastosowanie klimatyzatora kanałowego z bezpośrednim odparowaniem pracującego na powietrzu recyrkulacyjnym połączonym z kolektorem wyposażonym w dysze nawiewne.

Pomieszczenia zamknięte ze strefy VIP jak na przykład salki spotkań wyposażone będą w klimatyzatory indywidualne ze sterownikami pomieszczeniowymi w wykonaniu naściennym.

Przewiduje się współpracę wszystkich jednostek wewnętrznych z jednym agregatem zewnętrznym umieszczonym na dachu w obszarze technicznym.

Maksymalne zapotrzebowanie na chłód układu VRF AC1 wynosi: ok. 42kW

Obszar otwarty strefy GA VIP wentylowany będzie z zespołu N1.2/ W1.2 a pomieszczenia zamknięte z zespołu N4/W4.

## **2.3. Poczekalnie Schengen i non-Schengen oraz otwarte powierzchnie komercyjne**

---

Dla obszaru poczekalni odlotów oraz strefy komercyjnej przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno- wyciągowej.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach i utrzymanie zimą temperatury na zadanym poziomie.

W okresie zimowym wentylacja będzie współpracować z grzejnikami umieszczonymi wzdłuż fasady zewnętrznej budynku.

W okresie letnim powietrze świeże będzie schładzane do temperatury 20°C.

Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane za pośrednictwem dysz nawiewnych i anemostatów.

Powietrze wyciągane będzie za pośrednictwem krat wyciągowych umieszczonych w ścianie zewnętrznej sąsiadującej z obszarem technicznym dachu budynku – punkty wyciągu umieszczone zostaną powyżej dysz nawiewnych.

Zespół wentylacyjny będzie umieszczony w obszarze technicznym na dachu budynku.

Przewidziano następujące procesy obróbki powietrza: filtrację i ogrzewanie zimą, schładzanie latem .

Czerpnia powietrza podłączona kanałowo bezpośrednio przy centrali wentylacyjnej.

W instalacji przewidziano rotorowy odzysk ciepła, komorę mieszania i silniki wentylatorów z płynną regulacją obrotów. Każdy zespół wentylacyjny sterowany będzie także czujnikiem stężenia CO2 umożliwiającym zmniejszenie udziału świeżego powietrza w ogólnym strumieniu wentylacyjnym w zależności od ustawionego dopuszczalnego stężenia w strumieniu powietrza wywiewanego. Proponowane maksymalne stężenie CO2 wynosi 1000ppm.

Dla zabezpieczenia przed hałasem po stronie ssawnej i tłocznej wentylatorów będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Praca instalacji ciągła, z dostosowaniem intensywności do aktualnych potrzeb.

Wymagane wydajności zespołów wentylacyjnych:

– N 23	nawiew	ok. 15000 m <sup>3</sup> /h
– W 23	wywiew	ok. 13600m <sup>3</sup> /h

W okresie zimowym wentylacja będzie współpracować z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż fasady zewnętrznej budynku. W trybie zimowym utrzymywana będzie zadana temperatura mierzona w kanale powietrza wywiewanego z obsługiwanego obszaru. Maksymalna temperatura nawiewu w zimie wynosi 25°C.

## **2.4. Pomieszczenia biurowe i socjalne pracowników terminalu oraz strefa VIP GA**

---

Dla obszaru biurowego przewidziano niezależny zespół wentylacji nawiewno wyciągowej.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanego przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach .

W okresie letnim powietrze świeże będzie schładzane do temperatury 20°C .

Powietrze do obsługiwanych obszarów nawiewane będzie poprzez sieć kanałów wentylacyjnych nawiewnych oraz poprzez umieszczone w suficie każdego pomieszczenia anemostaty, zawory lub kratki nawiewne.

Powietrze wyciągane będzie z obsługiwanych pomieszczeń w sposób analogiczny do nawiewu.

Zespół wentylacyjny będzie umieszczony w obszarze technicznym na dachu budynku.

Przewidziano następujące procesy obróbki powietrza: filtrację i ogrzewanie zimą, schładzanie latem .

Czerpnia powietrza podłączona kanałowo wspólna z zespołem N7/W7.

W instalacji przewidziano rotorowy odzysk ciepła i silniki wentylatorów z płynną regulacją obrotów. Dla zabezpieczenia przed hałasem po stronie ssawnej i tłocznej wentylatorów będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Praca instalacji ciągła, z dostosowaniem intensywności do aktualnych potrzeb.

Zespół wentylacyjny obsługiwać będzie także strefę GA VIP oraz sortownię bagażu. Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego zostaną zainstalowane klapy p. poż. o odporności ogniowej przegród.

Wymagane wydajności zespołów wentylacyjnych:

– N 4	nawiew	ok. 6600 m <sup>3</sup> /h
– W 4	wywiew	ok. 5900 m <sup>3</sup> /h

## **2.5. Pomieszczenie komputerowe i UPS.**

---

Utrzymanie temperatury w pomieszczeniu serwerowni oraz UPS zapewnione będzie przez niezależne klimatyzatory z bezpośrednim odparowaniem. Jednostki wewnętrzne naściennne, jednostki zewnętrzne umieszczona na dachu w obszarze technicznym.

Przewiduje się całoroczną pracę układów chłodzenia.

## 2.6. Hala odbioru bagaży.

---

Dla obszaru odbioru bagaży przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno- wyciągowej.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach i utrzymanie zimą temperatury na zadanym poziomie.

W okresie zimowym wentylacja będzie współpracować z grzejnikami umieszczonymi wzdłuż fasady zewnętrznej budynku – dla strefy odbioru bagaży.

Sortownia bagażu będzie miała zapewnioną minimalną wymianę powietrza, a ogrzewana będzie aparatami grzewczymi.

W okresie letnim powietrze świeże będzie schładzane do temperatury 20°C .

Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane za pośrednictwem dysz nawiewnych i anemostatów.

Powietrze wyciągane będzie za pośrednictwem krat wyciągowych umieszczonych w ścianie zewnętrznej sąsiadującej z obszarem technicznym dachu budynku – punkty wyciągu umieszczone zostaną powyżej dysz nawiewnych.

Zespół wentylacyjny będzie umieszczony w obszarze technicznym na dachu budynku.

Przewidziano następujące procesy obróbki powietrza: filtrację i ogrzewanie zimą, schładzanie latem .

Czerpnia powietrza podłączona kanałowo wspólna z zespołem N7/W7 . Wyrzutnia powietrza poprowadzona nad zespołem wentylacyjnym w odległości 10m od czerpni.

W instalacji przewidziano rotorowy odzysk ciepła, komorę mieszania i silniki wentylatorów z płynną regulacją obrotów. Każdy zespół wentylacyjny sterowany będzie także czujnikiem stężenia CO<sub>2</sub> umożliwiającym zmniejszenie udziału świeżego powietrza w ogólnym strumieniu wentylacyjnym w zależności od ustawionego dopuszczalnego stężenia w strumieniu powietrza wywiewanego. Proponowane maksymalne stężenie co<sub>2</sub> wynosi 1000ppm.

Dla zabezpieczenia przed hałasem po stronie ssawnej i tłocznej wentylatorów będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Praca instalacji ciągła, z dostosowaniem intensywności do aktualnych potrzeb.

Wymagane wydajności zespołów wentylacyjnych:

– N 7	nawiew	ok. 13000 m <sup>3</sup> /h
– W 7	wywiew	ok. 12000 m <sup>3</sup> /h

W okresie zimowym wentylacja będzie współpracować z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż fasady zewnętrznej budynku. W trybie zimowym utrzymywana będzie zadana temperatura mierzona w kanale powietrza wywiewanego z obsługiwanego obszaru. Maksymalna temperatura nawiewu w zimie wynosi 25°C.

## 2.7. Sanitariaty

---

Dla zespołów toalet i pomieszczeń porządkowych przewidziano instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej. Do instalacji będą również podłączone pomieszczenia porządkowe. Przewidziano wentylatory wyciągowe dachowe. Kanały wentylacyjne będą prowadzone stropach podwieszonych i obudowach.

Elementami wyciągowymi będą okrągłe zawory wentylacyjne wyciągowe

Dla zabezpieczenia przed hałasem po stronie ssawnej wentylatorów będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Praca instalacji ciągła z 50% obniżeniem wydajności w czasie przerw pracy budynku.

Wymagane wydajności wentylatorów wyciągowych :

- WWc1        -        770 m<sup>3</sup>/h,
- WWc2        -        1450 m<sup>3</sup>/h,
- WWc3        -        1030 m<sup>3</sup>/h,
- WWc4        -        250 m<sup>3</sup>/h,
- WWc5        -        700 m<sup>3</sup>/h.

## **2.8. Zmywalnie przy barach**

---

Dla pomieszczeń zmywalni przewidziano instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej.. Przewidziano wentylatory dachowe. Kanały wentylacyjne będą prowadzone stropach podwieszonych i obudowach.

Elementami wyciągowymi będą okrągłe zawory wentylacyjne wyciągowe

Dla zabezpieczenia przed hałasem po stronie ssawnej wentylatorów będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Praca instalacji ciągła z 50% obniżeniem wydajności w czasie przerw pracy budynku.

Wymagane wydajności wentylatorów wyciągowych :

- Wz1        -        100 m<sup>3</sup>/h,
- Wz2        -        100 m<sup>3</sup>/h,

## **2.9. Pomieszczenia techniczne na dachu**

---

Dla pomieszczenia rozdzielni elektrycznej oraz węzła cieplnego przewidziano instalację wentylatorów wyciągowych dachowych niedopuszczających do nadmiernego wzrostu temperatury. Wentylatory sterowane będą termostatami pomieszczeniowymi. Dodatkowo w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej zostanie zainstalowany klimatyzator niedopuszczający do nadmiernego wzrostu temperatury w lecie.

Wymagane wydajności wentylatorów wyciągowych :

- Wt1        -        400 m<sup>3</sup>/h,
- Wt2        -        400 m<sup>3</sup>/h,

## **2.9. Pomieszczenie ochrony**

---

Pomieszczenie ochrony obsługiwane będzie przez zespół biurowy N4/W4. Dodatkowo w celu możliwości regulacji temperatury w okresie letnim zaprojektowano klimatyzator typu split z jednostką wewnętrzną ścienną oraz zewnętrzną umieszczoną na dachu.



### **3. Instalacje chłodnicze**

#### **3.1. Wytwarzanie chłodu dla chłodnic w centralach wentylacyjnych**

---

Chłód dla central wentylacyjnych wytwarzany będzie w okresie letnim przez jeden agregat chłodniczy umieszczony na dachu w przestrzeni technicznej, chłodzony powietrzem.

Zostanie zastosowany freonowy agregat sprężarkowy ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem (czynnik chłodniczy R134a).

Agregat wyposażony będzie w pełny moduł hydrauliczny oraz zbiornik buforowy. Każda chłodnica przy centrali wentylacyjnej wyposażona będzie w układ hydrauliczny składający się z zaworu trójdrogowego mieszającego zainstalowanego na powrocie.

Czynnikiem pośredniczącym w instalacji chłodu będzie roztwór wodny glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

Wymagana moc chłodnicza agregatu CH1 wynosi ok. 248kW.

#### **3.2. Czynnik chłodniczy**

---

Czynnikiem w obiegu instalacji będzie mieszanka wody z glikolem etylowym o stężeniu 35% o parametrach 7/12°C.

Agregat połączony będzie z centralami przy pomocy rurociągów stalowych łączonych przez spawanie izolowanych pianką z kauczuku syntetycznego w płaszczu z blachy aluminiowej.

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w/g PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych

#### **3.3. Odprowadzenie skroplin**

---

W budynku zaprojektowano grawitacyjną instalację odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów. Skropliny z tac ociekowych zostaną odprowadzone przewodami prowadzonymi w przestrzeni sufitów podwieszonych.

Podłączenie przewodów do jednostek poprzez połączenia elastyczne. Skropliny podłączone będą do spłuczek ustępowych z zachowaniem wodnej przestrzeni lu. Dopuszcza się podłączenie instalacji skroplin poprzez trójnik zamontowany nad syfonem umywalki. Dla jednostek z których nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy zastosować pompkę skroplin montowaną bezpośrednio przy jednostce wewnętrznej.

Instalacja skroplinowa w budynku będzie wykonana z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie.

Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) stosować przeciwpożarowe atestowane przepusty instalacyjne.

#### **4. Założenia ogólne dla systemu sterowania wentylacji i klimatyzacji**

Założono, że powietrze nawiewane w okresie zimowym będzie miało utrzymywaną stałą temperaturę na poziomie  $+20^{\circ}\text{C}$  – z wyjątkiem obszarów otwartych dogrzewanych powietrznie grze w okresie zimowym temperatura nawiewu zależeć będzie od temperatury powietrza wywiewanego – maksymalna temperatura nawiewu dla tych zespołów to  $+25^{\circ}\text{C}$ .

W okresie letnim dla wszystkich zespołów wentylacyjnych temperatura powietrza nawiewanego będzie utrzymywana na poziomie około  $+20^{\circ}\text{C}$  – powietrze będzie schładzane na chłodnicach w które zostaną wyposażone wszystkie centrale wentylacyjne.

W okresach przejściowych temperatura powietrza nawiewanego regulowana będzie w funkcji temperatury zewnętrznej i temperatury powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Pomieszczenia ze strefy VIP wyposażone zostaną w klimatyzatory pomieszczeniowe z indywidualną regulacją temperatury w systemie z bezpośrednim odparowaniem czynnika typu VRV lub VRF.

W pomieszczeniach bez klimatyzatorów indywidualnych nie będzie możliwości nastawienia i regulacji temperatury wewnętrznej (zimą będzie utrzymywana na stałym poziomie  $20^{\circ}\text{C}$  a latem będzie zależeć od panujących warunków zewnętrznych i obciążenia pomieszczeń – nawiewane powietrze świeże będzie schładzane).

##### **4.1. System automatycznej regulacji i sterowania**

---

Praca poszczególnych zespołów wentylacyjnych sterowana będzie przy wykorzystaniu dedykowanych przez wybranego producenta central układów automatycznej regulacji.

System będzie pełnił następujące funkcje:

- regulacyjne - utrzymywanie parametrów pracy (temperatur, wydatków) na zadanym poziomie
- zabezpieczające - zabezpieczenie przed zbyt niską temperaturą nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarzaniem, wyłączanie wentylatorów w przypadku zerwania paska klinowego, zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem, kontrola czystości filtrów powietrza
- alarmowania - sygnalizacja zadziałania któregośkolwiek z zabezpieczeń lub niedotrzymania zadanych warunków pracy
- informacyjne – informowania o stanie pracy poszczególnych urządzeń i instalacji

Będzie istniała możliwość podłączenia sygnałów od regulatorów poszczególnych zespołów wentylacyjnych do systemu BMS – do projektu zakłada się brak takiego systemu.

- Istnieje możliwość wyprowadzenia paneli operatorskich z central wentylacyjnych do pomieszczenia np. komputerowego.

- Będzie istniała także możliwość podłączenia central wentylacyjnych do sieci komputerowej występującej w budynku poprzez kabel Ethernet od każdej centrali oraz obsługę central poprzez system Web clima na komputerze podłączonym do sieci z przeglądarką WWW.

## 5. Zestawienie odbiorników elektrycznych w instalacji wentylacji i klimatyzacji

symbol	opis	zasilany z	wydatek	spręż	moc	natężenie	napięcie
-	-		m <sup>3</sup> /h	Pa/mH <sub>2</sub> O	kW	A	V
NW1.1	zesp. Nawiewno wyciągowy					<b>Imax 31A</b>	3x400
N1.1	Hall - nawiew	RM1.1	10500	400	4,5		3x400
W1.1	Hall - wyciąg	RM1.1	10000	300	4		3x400
NW1.2	zesp. Nawiewno wyciągowy					<b>Imax 35A</b>	3x400
N1.2	Hall - nawiew	RM1.2	11000	400	4,5		3x400
W1.2	Hall - wyciąg	RM1.2	10500	300	4		3x400
NW23	zesp. Nawiewno wyciągowy					<b>Imax 41A</b>	3x400
N23	Pow. komercyjne - nawiew	RM23	15000	400	5,5		3x400
W23	Pow. komercyjne - wyciąg	RM23	13600	300	5,5		3x400
NW4	zesp. Nawiewno wyciągowy					<b>Imax 27A</b>	3x400
N4	powierzchnie biurowe - nawiew	RM4	6500	500	3		3x400
W4	Powierzchnie biurowe - wyciąg	RM4	6100	500	2,5		3x400
NW7	zesp. Nawiewno wyciągowy					<b>Imax 36A</b>	3x400
N7	Bagaż - nawiew	RM7	12000	500	7,5		3x400
W7	Bagaż wyciąg	RM7	11400	400	4		3x400
WWc1	Wentylatory z toalet	RE	710	220	0,2/0,1	0,6/0,2	400V
WWc2	Wentylatory z toalet	RE	1500	400	0,4/0,15	1,1/0,5	400
WWc3	Wentylatory z toalet	RE	1100	400	0,4/0,15	1,1/0,5	400
WWc4	Wentylatory z toalet	RE	250	400	0,1	0,4	230
WWc5	Wentylatory z toalet	RE	700	220	0,2/0,1	0,6/0,2	400V
Wz1	Wyciąg zmywalnia	RE	100	200	0,05	0,2	230
Wz2	Wyciąg zmywalnia	RE	100	200	0,05	0,2	230
Wt1	Wentylatory węzeł cieplny	RW	400	200	0,1	0,4	230
Wt2	Wentylatory pom. Elektryczne na dachu	RE	400	200	0,1	0,4	230
CH1	<b>Agregat chłodniczy</b>	RE	276kW		<b>120</b>	178/216/274	3x400
AC1	<b>AJYA180LALH</b>		51kW		<b>16</b>	48 (MCA)	
	Jednostki zewn VRV/VRF	RE				30 (MFA)	3x400
						30 (MFA)	3x400
pom.	Jednostki wewn. Dla VRF	RE	RCc(kW)			<b>MCA</b>	
GA-01	ARXC45LATH	RE	12,5			2,22	230
GA-02	ASYA12LACH	RE	3,6			0,23	230
GA-04	ASYA12LACH	RE	3,6			0,23	230
GA-06	ASYA14LACH	RE	4			0,35	230
	ASYA14LACH	RE	4			0,35	230
GA-07	ASYA14LACH	RE	4			0,35	230
	ASYA14LACH	RE	4			0,35	230
GA-08	ASYA07LACH	RE	2,2			0,18	230
GA-09	ASYA14LACH	RE	4,5			0,34	230
GA-10	ASYA30LACH	RE	8			0,82	230
GA-11	ASYA07LACH	RE	2,2			0,18	230
GA-12	ASYA09LACH	RE	2,8			0,18	230
							230
AC2	Klimatyzator serwerownia	RE	6,8kW		2,4	10,6	230
AC3	Klimatyzator UPS	RE	10kW		3,5	6	3x400
AC4	Klimatyzator ochrona/ monit	RE	5,1kW		1,9	8,3	1x230
AC5	Klimatyzator pom. Ele. TE-17	RE	10kW		3,5	6	3x400

## **6. wytyczne dla branż**

### **6.1. Wytyczne konstrukcyjne**

---

- Należy przewidzieć konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne klimatyzacji indywidualnych i dla central .
- Dla urządzeń o znacznej masie należy przewidzieć postumenty betonowe lub stalowe konstrukcje wsporcze.
- Sposobu montażu urządzeń dachowych według systemowych konstrukcji wsporczych np. firmy Walraven.
- Należy zapewnić dostęp do urządzeń oraz odpowiednie wymagane odległości pomiędzy urządzeniami.

### **6.2. Wytyczne ochrony przeciwpożarowej budynku i**

---

Wszystkie przebicia przegród będących oddzieleniem pożarowym należy wypełnić wokół kłap zgodnie z DTR kłap przeciwpożarowych.

W przypadku przebić przegród będących oddzieleniem pożarowym, przez które prowadzone będą kanały o odporności pożarowej (bez kłap ppoż), przestrzenie wokół należy wypełnić zgodnie z zaleceniami producenta systemu okładzin kanałów wentylacyjnych, np. instrukcją systemu Conlit Plus firmy Rockwool.

### **6.3. Wymagania dla czerpni i wyrzutni powietrza**

---

Odległości czerpni i wyrzutni powietrza będą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Czerpnie i wyrzutnie usytuowane na dachu, należy zabezpieczyć przeciwko ptakom poprzez pokrycie siatką ocynkowaną o prześwicie >60%.

### **6.4. Izolacja cieplna**

---

Kanały prowadzące powietrze zewnętrzne w przestrzeniach ogrzewanych, kanały nawiewne systemów wentylacyjnych wyposażonych w chłodnice, kanały wyciągowe systemów z odzyskiem ciepła przechodzące przez obszary nie ogrzewane, kanały wyrzutowe po odzysku ciepła będą izolowane cieplnie. Zaleca się stosowanie otulin o grubości 30mm pokrytych osłoną aluminiową z siatką dla systemów prowadzących powietrze wewnątrz budynku, 50mm dla systemów prowadzących powietrze zewnętrzne w budynku oraz 80mm w płaszczu stalowym ocynkowanym dla systemów prowadzących powietrze uzdatnione po dachu. Izolowane termicznie kanały prowadzone po dachu należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych oraz uszkodzeniami mechanicznymi(np. płaszczem stalowym lub innym). W miejscach gdzie istnieje możliwość uszkodzenia zewnętrznego płaszcza na skutek eksploatacji należy go dodatkowo wzmocnić lub obudować. Zaleca się stosowanie otuliny typu Isover 6411Alu lub innych o analogicznych parametrach technicznych.

## 6.5. Wytyczne realizacyjne instalacji wentylacyjnej

---

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-B-03410, PN-B-03434, PN-B-76002. Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – A. Po montażu kanałów należy wykonać sprawdzenie klasy szczelności kanałów.

Podwieszenia i podparcia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26. Zaleca się aby urządzenia oraz kanały wentylacyjne były podwieszone do stropu poprzez system oparty na podkładkach tłumiących wibracje.

Dostosować rodzaj mocowań do typu przegród. Rozstaw podparć i podwieszeń nie powinien przekraczać wartości zalecanych przez dostawcę

Dopuszcza się podpieranie kanałów wentylacyjnych na wspólnych podwieszeniach w takim przypadku należy pamiętać, że jeżeli dowolny z podwieszonych kanałów ma przeznaczenie do pracy w systemach pożarowych to cały element podwieszający musi być obowiązkowo zaizolowany atestowanym materiałem o odporności identycznej z odpornością kanału wentylacji pożarowej lub zabezpieczony w inny sposób uzgodniony z PSP. W przypadku stosowania okładzin systemu Conlit Plus lub podobnego dopuszcza się zatopienie zawiesi wewnątrz izolacji w sposób zgodny z wytycznymi firmy Rockwool dotyczącymi systemu Conlit Plus.

Elementy nie ocynkowane, takie jak podpory i uchwyty, należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR-3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalową ogólnego stosowania.

Przykładowe symbole farb:

Podkładowa	3121-002-270
Nawierzchniowa	3161-000-880

Minimalne przejścia pod urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi w pomieszczeniach technicznych i na dachu nie powinny być niższe niż 1,9m.

W przypadku elementów wyciągowych usytuowanych w przestrzeniach nadstropowych, należy pamiętać o osiatkowaniu ich wlotów siatką stalową ocynkowaną o prześwicie >60%.

Dostęp do czyszczenia kanałów będzie zapewniony poprzez otwory rewizyjne o wielkości dostosowanej do wielkości kanału. Klapy zabudowywać przy: przepustnicach (z dwóch stron), klapach pożarowych (z dwóch stron oraz jednej strony przy wejściu do szachtów), tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron), wentylatorach kanałowych (z dwóch stron), regulatorach przepływu (z dwóch stron), na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m, przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony), przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm. Wymienione wytyczne należy rozpatrywać wspólnie. Ostateczna ilość i lokalizacja do ustalenia w trakcie realizacji z Inwestorem (Inspektorem Nadzoru)

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, przewodów elastycznych łączonych demontowanymi opaskami, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych w przypadku instalacji nawiewnej i nieizolowanych na instalacji wywiewnej o długości nie przekraczającej 1,2 m.

## 6.6. Filtry urządzeń wentylacyjnych

---

Wszystkie centrale wentylacyjne dla mają być wyposażone w filtr klasy min EU5. Centrale mają być wyposażone w funkcję kontroli czystości filtra, załączające alarm w przypadku przekroczenia dozwolonego spadku ciśnienia na filtrze. Filtry muszą podlegać kontroli a po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia - wymianie lub regeneracji (wymianie włókniny). Zabronione jest uruchomienie urządzeń bez filtrów. Przed odbiorem technicznym filtry muszą zostać wymienione na nowe.

## 7. Ogólne warunki kontraktowe

Ustalono następujący podział prac między wykonawcami prac mechanicznych i elektrycznych w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji:

### Do wykonawcy robót mechanicznych należy:

- dostawa szaf zasilająco sterowniczych,
- dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafach
- ułożenie przewodów zasilających wraz z ich podłączeniem do zaworów oraz pomp, wentylatorów w centralach wentylacyjnych i systemu monitoringu
- ułożenie przewodów sterowania i sygnalizacji związanych z automatyką instalacji mechanicznych oraz przewodów zasilających między szafami mechanicznymi a urządzeniami mechanicznymi wraz z ich podłączeniem i zainstalowaniem serwisowych rozłączników izolacyjnych
- ułożenie przewodów sterowniczych, elementów wykonawczych (czujników, sterowników) wraz z ich podłączeniem

### Do wykonawcy robót elektrycznych należy:

- dostawa i ułożenie przewodów zasilających do szaf zasilająco – sterowniczych mechanicznych oraz do pojedynczych odbiorników pracujących w instalacjach mechanicznych wraz z ich podłączeniem (m.in. klimatyzacja indywidualna).
- ułożenie przewodów sterowania i sygnalizacji związanych z automatyką instalacji mechanicznych zrealizowanych za pomocą rozdzielnic zasilająco-sterowniczych elektrycznych
- wykonawca robót elektrycznych powinien uwzględnić koszty uczestnictwa w pracach rozruchowych instalacji mechanicznych

Wykonawca będzie realizował roboty na podstawie projektu wykonawczego.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za koordynację z innymi branżami prowadzonych przez siebie prac.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi i projektantowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów które będą użyte do budowy instalacji. Na życzenie Inwestora kontraktor dostarczy próbki wybranych materiałów.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w Polsce muszą takie dopuszczenia posiadać. W przypadku braku dopuszczenia kontraktor zobowiązany jest do uzyskania go na własny koszt.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji, uwzględniać wymagania przepisów dotyczących BHP, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach oraz być zgodne z Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal.; zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych; zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, wyd. 2002 i 2003r.

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być potwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz projektanta. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane. W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać niezbędne poprawki.

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że wykonawca powinien dla własnych potrzeb określić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak wsporniki i uchwyty montażowe, odpowietrzniki, odwodnienia, przepustnice jednopłaszczyznowe itp.

Wszystkie przebiecia instalacyjne o średnicy do 100x100 mm włącznie wraz z niezbędnymi pracami reparacyjnymi stanowią zakres prac wykonawcy instalacyjnego (otwory można wykonywać tylko po uzyskaniu akceptacji ze strony konstruktora).

Wykonawca wykona oznakowanie instalacji zgodnie z poniższymi wymaganiami:

w pomieszczeniach technicznych zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały

wszystkie urządzenia w obszarach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek (szyldów).

Wykonawca wykona wg potrzeb rysunki warsztatowe detali instalacji, konstrukcji wsporczych, podpór, zawieszń oraz specyfikację kształtek wentylacyjnych i przedstawi do zatwierdzenia Inwestorowi i projektantowi.

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu budowy Kontraktor dostarczy Inwestorowi:

powykonawcze plany i schematy instalacji

gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami

protokoły prób i pomiarów

instrukcję użytkowania instalacji mechanicznych i automatyki

protokoły szkoleń personelu Użytkownika

listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie.