

PROJEKT WYKONAWCZY

NR PROJ 110013
NR DOK. 01V101REW0.DOC

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

INWESTOR:

POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ
UL. WIEŻOWA 8, 02-147 WARSZAWA

INWESTYCJA:

BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ

OBIEKT:

BUDYNEK WIEŻY KONTROLI RUCHU LOTNICZEGO.
OBIEKT NR 1

Warszawa, kwiecień 2012r

PROCHEM S.A.

posiada system zarządzania jakością zgodny z międzynarodową normą ISO 9001

ul.Powązkowska 44c
01-797 Warszawa

Tel.: (48 22) 32 60 100
Fax: (48-22) 32 60 101

email: prochem@prochem.com.pl
www.prochem.com.pl

Druk Nr T-021-02-77

BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Barbara Naumczyk	St- 388/90	04.2012	
Główny Projektant	mgr inż. Krzysztof Piekarniak	MAZ/0189/ POOS/06	04.2012	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Iżyniec	St -58/81	04.2012	
Kierownik Projektu	mgr inż. Lidia Szugzda	nd	04.2012	

BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ**ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

Lp. Nazwa	Nr dokumentu
1. Opis techniczny	01V101REW0.doc
2 Zestawienie urządzeń	01V101REW0.xls
3 Rysunki	
Budynek nr 1	
3.1 Instalacja wentylacji. Rzut piwnicy i przekroje	01V101REW0.dwg
3.2 Instalacja wentylacji. Rzut parteru	01V102REW0.dwg
3.3 Instalacja wentylacji. Rzut lp.	01V103REW0.dwg
3.4 Instalacja wentylacji. Rzut IIp. i przekroje	01V104REW0.dwg
3.5 Instalacja wentylacji. Rzut IIIp.	01V105REW0.dwg.
3.6 Instalacja wentylacji. Rzut poz. wypoczynkowego	01V106REW0.dwg.
3.7 Instalacja wentylacji. Rzut poz. operacyjnego	01V107REW0.dwg
3.8 Schemat instalacji wentylacji– system N1/W1,N2/W2,WK,WC	01V108REW0.dwg
3.9 Schemat instalacji wentylacji – system N3/W3 i N4/W4	01V109REW0.dwg
3.10 Schemat instalacji wentylacji – system N5/W5 i N8/W8	01V110REW0.dwg
3.11 Schemat instalacji wentylacji – system N6/W6 i N7/W7	01V111REW0.dwg
3.12 Schemat instalacji wentylacji pożarowej	01V112REW0.dwg

SPIS TREŚCI:	strona
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	6
1.1. Przedmiot opracowania	6
1.2. Podstawa opracowania	6
1.3. Zakres opracowania	6
2. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	6
2.1. Parametry powietrza	6
2.1.1. Warunki zewnętrzne w okresie zimy.	6
2.1.2. Warunki zewnętrzne w okresie lata	6
2.1.3. Parametry wewnętrzne	6
2.2. Krotności wymian	7
2.3. Parametry czynników	7
3. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	7
3.1. Opis ogólny instalacji wentylacji i klimatyzacji	7
3.2. Pomieszczenie operacyjne na wieży – system N1A/W1A (rezerwa N1B/W1B)	9
3.3. Pomieszczenia socjalne pod wieżą – system N2/W2,WK	10
3.4. Sala konferencyjna – system N3/W3	10
3.5. Pomieszczenia techniczne - system N4A/W4A (rezerwa N4B/W4B)	11
3.6. Główna sala techniczna - system N5A/W5A, N8A/W8A (rezerwa N5B/W5B, rezerwa N8B/W8B)	12
3.6.1. Główna sala techniczna - system N5/W5	12
3.6.2. Konsole w głównej sali technicznej - system N8/W8	13
3.7. Pomieszczenia biurowe – system N6/W6,	13
3.8. Pomieszczenie jadalni – system N7/W7	14
3.9. Pomieszczenia sanitarne – system WC	15
3.10. Pomieszczenie garażu – system WG	15
3.11. Stacja transformatorowa – system WT	15
3.12. Węzeł cieplny na poz -1 - system WW	15
4. WENTYLACJA POŻAROWA	16
4.1. Nawiew pożarowy do szybu dźwigu ratowniczego – NP1	16
4.2. Nawiew pożarowy do klatki schodowej w części wysokiej – NP2	16
4.3. Nawiew pożarowy do przedsionka klatki schodowej w części wysokiej – NP3	16
4.4. Oddymianie klatki schodowej w części niskiej	16

5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ GASZENIA GAZEM	17
6. KANAŁY.	17
6.1. Izolacja kanałów wentylacyjnych	17
7. BILANS ELEKTRYCZNY	18
8. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ	18
8.1. Branża architektoniczno-budowlana	18
8.2. Branża elektryczna	18
8.3. Branża automatyki - sterowanie pracą urządzeń	18
8.4. Branża wod-kan	19
9. PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	19
10. ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNE	19
11. OCHRONA ŚRODOWISKA	19
11.1. Ochrona atmosfery	19
11.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych	20
11.3. Ochrona akustyczna	20
12. WYTYCZNE BHP I PPOŻ	20
12.1. Wytyczne BHP	20
12.2. Wytyczne p.poż.	20
13. WYTYCZNE MONTAŻU	20

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są rozwiązania instalacji klimatyzacji, wentylacji mechanicznej i wentylacji pożarowej dla budynku nr 1 Wieży Kontroli Ruchu Lotniczego TWR w Poznaniu.

1.2. Podstawa opracowania

- wytyczne zawarte w SIWZ
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia z Rzeczoznawcami
- obowiązujące normy i przepisy
- zatwierdzony projekt budowlany

1.3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje wentylacyjne:
W budynku Wieży Kontroli Ruchu Lotniczego nr 1:
- instalacja klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.
- wentylacja pożarowa
- wentylacja dla pomieszczeń gaszenia gazem

2. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

2.1. Parametry powietrza

2.1.1. Warunki zewnętrzne w okresie zimy.

Zgodnie z polską normą PN-82/B-02403 zimowe warunki projektowe w Poznaniu
 $t_0 = -18^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $\phi = 100\%$.

2.1.2. Warunki zewnętrzne w okresie lata

Zgodnie z polską normą PN-76/B-03420 letnie warunki projektowe w Poznaniu są następujące: $t_0 = 30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $\phi = 45\%$.

2.1.3. Parametry wewnętrzne

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, projektowana temperatura wewnętrzna powinna wynosić w ciągu całego roku w pomieszczeniach:

Pomieszczenia biurowe:

temperatura wewnętrzna – cały rok	$+21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
wilgotność	40%-70%

Pomieszczenia techniczne i operacyjne :

temperatura wewnętrzna – cały rok	$+21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
wilgotność:	50% $\pm$ 10%

2.2. Krotności wymian

- pomieszczenie operacyjne na wieży – 4w/h
- sala techniczna na parterze – 4w/h
- pomieszczenia techniczne jak rozdzielnie , UPS, teletechniczne – 2w/h
- sala konferencyjna – 30m³/h, m² powierzchni = 10w/h
- pomieszczenia biurowe – 2w/h
- jadalnia 2w/h
- pom socjalne 4w/h
- szatnia – 5w/h
- pomieszczenia sanitarne - ilości powietrza przyjęto :
na 1 oczko – 100 m³/h, na 1 pisuar – 30 m³/h

2.3. Parametry czynników

Woda chłodnicza:

6/12°C(glikol) - centrale klimatyzacyjne

7/13°C(woda) - fan-coile

Woda grzewcza

zima: 80/60°C - nagrzewnice central klimatyzacyjnych

zima: 80/60°C - grzejniki.

BUDYNEK WIEŻY KONTROLI RUCHU LOTNICZEGO NR 1

3. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

3.1. Opis ogólny instalacji wentylacji i klimatyzacji

Klimatyzacja w budynku oparta jest na pracy 8 central klimatyzacyjnych (oraz 4 centralach rezerwowych) zlokalizowanych częściowo na dachu II p. budynku i w wentylatorni na poz. -1.

Zaprojektowano następujące rozwiązania instalacji klimatyzacji i wentylacji :

- Klimatyzacja sali operacyjnej TWR i pom technicznego pod wieżą
- – system N1A/W1A (+system rezerwowy N1B/W1B)
- Klimatyzacja pomieszczeń socjalnych pod wieżą - system N2/W2, WK,WC
- Klimatyzacja sali konferencyjnej na lp. – system N3/W3
- Klimatyzacja pomieszczeń UPS, rozdzielnia NN, kablowni–system N4A/W4A (+N4B/W4B)
- Klimatyzacja głównej sali technicznej na parterze – system N5A/W5A (+N5B/W5B)
- Klimatyzacja pomieszczeń biurowych – system N6/W6,
- Klimatyzacja sali jadalnej – system N7, W7
- Klimatyzacja szaf operatorskich w sali technicznej– system N8A/W8A (+N8B/W8B)
- Wentylacja wyciągowa z pomieszczeń socjalnych – sanitariatów, itp. – system WC

Zgodnie z założeniami Inwestora przyjęto, że urządzenia klimatyzacyjne będą w 100% rezerwowane dla następujących pomieszczeń:

- sali operacyjnej wieży nr 7/01
- pomieszczenia technicznego pod wieżą nr 6/12
- sali technicznej na parterze nr 1/08
- radiokom. pom. dyżurnych nr 1/09
- UPS - nr 1/10
- rozdzielnie NN - nr 1/14
- pom ochrony i monitoringu nr -1/03
- pom techniczne nr 2/12
- pom teletechniczne nr 2/13

Wszystkie pomieszczenia będą chłodzone, ogrzewane i wentylowane.

Regulację wilgotności zaprojektowano dla pomieszczeń obsługiwanych przez systemy N1,N4,N5,N8.

Centrale klimatyzacyjne nawiewno-wywiewne lub nawiewne składają się z sekcji filtrów (klasa EU5), nagrzewnicy wodnej, chłodnicy glikolowej, wentylatora nawiewnego oraz sekcji tłumików na wlocie i wylocie z central. Centrale nawiewno – wywiewne o wydajności powyżej 2000m³/h zostały wyposażone w sekcje odzysku ciepła.

Centrale klimatyzacyjne N1A/W1A (rezerwowa N1B/W1B), N2, N3/W3, N6/W6 zlokalizowane są na dachu IIp. budynku. Centrale klimatyzacyjne N4A/W4A(N4B/W4B), N4A(N4B),N7,N8A/W8A(N8B/W8B) usytuowano w pomieszczeniu wentylatorni na poz.-1.

Centrale klimatyzacyjne współpracują z siecią kanałów wentylacyjnych nawiewnych rozprowadzających powietrze do nawiewników zlokalizowanych w obszarze stropu podwieszonego. Wywiew kierowany jest do zespołów wywiewnych.

Dla zapobieżenia przenoszenia się hałasu na zewnątrz i do wewnątrz budynku na głównych kanałach zamontowane zostaną tłumiki akustyczne, które zapewnią poziom hałasu w pomieszczeniu zgodnie z normą PN-B-02151-02:1987.

Zespoły nawiewno – wywiewne należy dostarczyć wraz z szafą sterowniczą i kompletnym systemem automatycznej regulacji umożliwiającym:

- kontrolę parametrów powietrza w pomieszczeniu (temperatura, wilgotność),
- monitorowanie i zdalne sterowanie pracą urządzenia ze stanowiska operatora.

Główne ciągi wentylacyjne, rozprowadzające powietrze do i z poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano w wydzielonych szachtach instalacyjnych oraz w przestrzeni międzystropowej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w wybranych pomieszczeniach

- sali operacyjnej wieży nr 7/01
- pomieszczenia technicznego pod wieżą nr 6/12
- sali technicznej na parterze nr 1/08
- radiokom. pom. dyżurnych nr 1/09
- UPS - nr 1/10
- rozdzielnie NN - nr 1/14
- pom ochrony i monitoringu nr -1/03
- pom techniczne nr 2/12
- pom teletechniczne nr 2/13

przewidziano systemy VRF – jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne zlokalizowane w pomieszczeniach, wyposażone w sterowniki, współpracujące odpowiednio z jednostkami na dachu IIp. budynku (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza dla klimatyzacji).

Dla pomieszczeń biurowych zaprojektowano fan-coile 2 rurowe z opcją chłodzenia zlokalizowane w suficie podwieszonym zapewniające utrzymanie wymaganych temperatur w pomieszczeniach
(w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza dla klimatyzacji).

3.2. Pomieszczenie operacyjne na wieży – system N1A/W1A (rezerwa N1B/W1B)

System obsługujący pomieszczenie operacyjne oraz pomieszczenie techniczne pod wieżą to:

- Klimatyzacja sali operacyjnej TWR i pom technicznego pod wieżą
system N1A/W1A (rezerwa N1B/W1B) -centrale zlokalizowane na dachu budynku IIp.

Zadaniem systemu klimatyzacji dla pomieszczenia operacyjnego jest utrzymanie w pomieszczeniu zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczenia:

temperatura wewnętrzna – cały rok	+21°C /±2°C
wilgotność:	50%±10%
temperatura powietrza nawiewanego latem	+18°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+21°C

Dla pomieszczenia operacyjnego pod wieżą zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wyciągową, zapewniającą krotność wymiany powietrza świeżego w ilości - 4w/h, o całkowitej wydajności 1650 m³/h. Centrala N1 zapewnia ogrzanie powietrzem pomieszczeń obsługiwanych.

Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N1 zainstalowane będą lance parowe, połączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 50%.

Na kanale nawiewnym zainstalowano nagrzewnicę elektryczną kanałową.

Sterowanie pracą nagrzewnicy elektrycznej należy zrealizować poprzez kanałowy czujnik temperatury zlokalizowany na kanale wywiewnym.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w w/w pomieszczeniu przewidziano system VRF – jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne zlokalizowane w przestrzeni podłogi podniesionej, wyposażone w sterownik, współpracujące z jedną jednostką na dachu IIp. budynku (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza).

Nawiew powietrza świeżego jak i powietrza z jednostek klimatyzacyjnych poprzez nawiewniki źródłowe wyporowe podłogowe (firmy Schako lub równorzędnej). Kanały wentylacyjne nawiewno – wywiewne prowadzone są w przestrzeni podłogi podniesionej i obudowane izolacją p.poż do odporności ogniowej 120min. Kratki przewałowe w wersji pożarowej posiadające odporność ogniową E30 (typ KWp150R firmy Łukasziak lub równorzędnej) zlokalizowane są w podłodze podniesionej

Sterowanie: Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności.

W przypadku awarii centrali klimatyzacyjnej N1A/W1A zaprojektowano przełączenie centrali na centralę rezerwową N1B/W1B.

W przypadku pożaru w budynku centrala klimatyzacyjna N1/W1 powinna pracować przez 30min.

3.3. Pomieszczenia socjalne pod wieżą – system N2/W2,WK

Systemy obsługujące powyższe pomieszczenia to:

- Klimatyzacja pomieszczeń socjalnych pod wieżą - system N2/ W2, WK,WC
- centrala zlokalizowana na dachu budynku IIp, wentylatory wyciągowe usytuowane w wentylatorni na poz. -1.

Zadaniem systemu klimatyzacji dla pomieszczeń socjalnych jest utrzymanie w pomieszczeniach zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczeń:

temperatura wewnętrzna – cały rok	+21°C /±2°C
wilgotność:	40%-70%
temperatura powietrza nawiewanego latem	+18°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+21°C

Dla wszystkich pomieszczeń zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wyciągową o całkowitej wydajności 1180m³/h.

Przyjęto następujące ilości powietrza świeżego (min. 50m³/h,osobę), dla wentylacji ogólnej:

- pokój wypoczynkowy – 4w/h
- aneks kuchenny – 4w/h
- szatnia – 5w/h

Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N2 zainstalowane będą lance parowe, podłączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 40%.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w w/w pomieszczeniach przewidziano system VRF – jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne w pomieszczeniach wyposażone w sterownik, współpracujące z jedną jednostką na dachu IIp. budynku (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza) .

Sterowanie: Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności.

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

3.4. Sala konferencyjna – system N3/W3

System obsługujący powyższe pomieszczenie to:

- Klimatyzacja sali konferencyjnej na Ip. – system N3/W3 - centrala zlokalizowana na dachu budynku IIp

Zadaniem systemu klimatyzacji jest utrzymanie w pomieszczeniach zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczeń :

temperatura wewnętrzna w ciągu całego roku	+21°C±2 °C
wilgotność powietrza	40%-70%
temperatura powietrza nawiewanego latem	+16°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+21°C

Dla pomieszczenia sali konferencyjnej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wyciągową o wydajności 2520m³/h.

Centrala klimatyzacyjna N3/W3 została wyposażona w filtry, nagrzewnicę wodną, chłodnicę glikolową oraz układ odzysku ciepła.

Do sali konferencyjnej powietrze nawiewne będzie doprowadzone poprzez sieć kanałów zabudowanych w stropach podwieszonych

Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N3 zainstalowane będą lance parowe, podłączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 40%. Przyjęto następujące ilości powietrza świeżego dla wentylacji ogólnej:
- sala konferencyjna - 1m²/osobę (min. 30m³/h,osobę), co zapewnia krotność wymian w ilości 10w.h

W celu utrzymania wymaganej temperatury w sali konferencyjnej dodatkowo projektuje się fan-coile usytuowane w przestrzeni nad sufitem podwieszonym ze sterownikiem ściennym w każdym pomieszczeniu (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza) .

Sterowanie:

Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności w czasie godzin pracy.

W okresie nocnym praca wentylacji przełączana jest na niższy bieg tj. na połowę wydajności.

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

3.5. Pomieszczenia techniczne - system N4A/W4A (rezerwa N4B/W4B)

Systemy obsługujące powyższe pomieszczenia są następujące:

- Klimatyzacja pomieszczeń technicznych jak UPS, rozdzielnia NN itp. –system N4A/W4A (N4B/W4B) - centrale zlokalizowane w wentylatorni na poz -1

Zadaniem systemu klimatyzacji dla pomieszczeń technicznych jest utrzymanie w pomieszczeniach zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczeń:

temperatura wewnętrzna – cały rok	+21°C /±2°C
wilgotność:	50%±10%
temperatura powietrza nawiewanego latem	+18°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+21°C

Dla wszystkich pomieszczeń zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wyciągową o całkowitej wydajności 1800m³/h.

Przyjęto następujące krotności wymian powietrza dla wentylacji ogólnej:

- pom UPS, rozdzielnie elektryczne – 2w/h

Utrzymanie wilgotności na wymaganym poziomie zaprojektowano poprzez zastosowanie w układach nawiewnych nawilżania parowego za pomocą nawilżaczy parowych elektrycznych.

Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N4 zainstalowane będą lance parowe, podłączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 50%.

Na kanale nawiewnym zainstalowano nagrzewnicę elektryczną kanałową.

Sterowanie pracą nagrzewnicy elektrycznej należy zrealizować poprzez kanałowy czujnik temperatury zlokalizowany na kanale nawiewnym.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w w/w pomieszczeniach przewidziano system VRF – jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne w pomieszczeniach wyposażone w sterownik, współpracujące z jedną jednostką na dachu IIp. budynku (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza) .

Sterowanie: Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności.

W przypadku awarii centrali klimatyzacyjnej N4A/W4A zaprojektowano przełączenie centrali na centralę rezerwową N4B/W4B.

W przypadku pożaru w budynku centrala klimatyzacyjna N4/W4 powinna pracować przez 30min.

3.6. Główna sala techniczna - system N5A/W5A, N8A/W8A (rezerwa N5B/W5B, rezerwa N8B/W8B)

Dla głównej Sali technicznej na parterze przewidziano następujące systemy wentylacyjne:

- Klimatyzacja głównej sali technicznej na parterze – system N5A/W5A (N5B/W5B)
- Klimatyzacja szaf operatorskich w sali technicznej – system N8A/W8A (N8B/W8B)

3.6.1. Główna sala techniczna - system N5/W5

System obsługujący powyższe pomieszczenia to:

- Klimatyzacja głównej sali technicznej na parterze – system N5A/W5A (N5B/W5B)
- centrale zlokalizowane w wentylatorni na poz -1

Zadaniem systemu klimatyzacji dla głównej sali technicznej jest utrzymanie w pomieszczeniu zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczeń:

temperatura wewnętrzna – cały rok	+21°C /±2°C
wilgotność:	50%±10%
temperatura powietrza nawiewanego latem	+16°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+16°C

Dla pomieszczenia Sali technicznej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wyciągową o wydajności 2190m³/h. Centrala N5 zapewnia ogrzanie powietrzem sali technicznej.

Przyjęto następujące krotności wymian powietrza dla wentylacji ogólnej:

- główna sala techniczna – 4w/h

Utrzymanie wilgotności na wymaganym poziomie zaprojektowano poprzez zastosowanie w układach nawiewnych nawilżania parowego za pomocą nawilżacza parowego elektrycznego.

Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N5 zainstalowane będą lance parowe, podłączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 50%.

Na kanale nawiewnym zainstalowano nagrzewnicę elektryczną kanałową.

Sterowanie pracą nagrzewnicy elektrycznej należy zrealizować poprzez kanałowy czujnik temperatury zlokalizowany na kanale nawiewnym.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w w/w pomieszczeniach przewidziano system VRF – jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne w pomieszczeniu wyposażone w sterownik, współpracujące z jedną jednostką na dachu IIp. budynku (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza) .

Sterowanie: Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności.

W przypadku awarii centrali klimatyzacyjnej N5A/W5A zaprojektowano przełączenie centrali na centralę rezerwową N5B/W5B.

W przypadku pożaru w budynku centrala klimatyzacyjna N5/W5 powinna pracować przez 30min.

3.6.2. Szafy operatorskie w głównej sali technicznej - system N8/W8

Systemy obsługujące szafy operatorskie to:

- Klimatyzacja szaf operatorskich w sali technicznej – system N8A/W8A (N8B/W8B)
 - centrale zlokalizowane w wentylatorni na poz -1
- Zadaniem systemu klimatyzacji dla szaf operatorskich jest odprowadzenie zysków ciepła od tych urządzeń.
- Nawiew powietrza w przestrzeń podpodłogową (do szaf) o temperaturze 13°C zapewnia odprowadzenie zysków ciepła od urządzeń technologicznych w ilości 8,0 kW.
- Dla szaf operatorskich zlokalizowanych w sali głównej technicznej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno - wyciągową.
- Ilość powietrza wentylacyjnego dla szaf operatorskich przyjęto 2000m³/h.
- Utrzymanie wilgotności na wymaganym poziomie zaprojektowano poprzez zastosowanie w układach nawiewnych nawilżania parowego za pomocą nawilżacza parowego elektrycznego.
- Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N8 zainstalowane będą lance parowe, połączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 50%.
- Na kanale nawiewnym zainstalowano nagrzewnicę elektryczną kanałową.
- Sterowanie pracą nagrzewnicy elektrycznej należy zrealizować poprzez kanałowy czujnik temperatury zlokalizowany na kanale wywiewnym systemu W8.
- Sterowanie:* Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności.
- W przypadku awarii centrali klimatyzacyjnej N8A/W8A zaprojektowano przełączenie centrali na centralę rezerwową N8B/W8B.
- W przypadku pożaru w budynku centrala klimatyzacyjna N8/W8 powinna pracować przez 30min.

3.7. Pomieszczenia biurowe – system N6/W6,

Systemy obsługujące powyższe pomieszczenia są następujące:

- Klimatyzacja pomieszczeń biurowych – system N6/W6 - centrala zlokalizowana na dachu budynku IIp

Zadaniem systemu klimatyzacji dla pomieszczeń biurowych jest utrzymanie w pomieszczeniach zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczeń :

temperatura wewnętrzna w ciągu całego roku	+21°C±2 °C
wilgotność powietrza	40%-70%
temperatura powietrza nawiewanego latem	+18°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+21°C

Dla wszystkich pomieszczeń zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wyciągową o całkowitej wydajności 4635m³/h.

Przyjęto następujące krotności wymian powietrza dla wentylacji ogólnej:

- pom biurowe - 2w/h (min. 30m³/h,osobę)

Centrala klimatyzacyjna N6/W6 została wyposażona w filtr, nagrzewnicę wodną, chłodnicę glikolową oraz układ odzysku ciepła.

Do pomieszczeń biurowych powietrze nawiewne będzie doprowadzone poprzez sieć kanałów zabudowanych w stropach podwieszonych

Na odcinku kanału nawiewnego za centralą nawiewną N6 dla pomieszczeń biurowych zainstalowane będą lance parowe, podłączone do parowych nawilżaczy powietrza. Nawiewane powietrze będzie nawilżane w okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych do wilgotności 40%.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w pomieszczeniach biurowych i w sali konferencyjnej (możliwość elastycznego regulowania temperatury wewnętrznej) dodatkowo projektuje się fan-coile usytuowane w przestrzeni nad sufitem podwieszonym ze sterownikiem ściennym w każdym pomieszczeniu (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza).

Sterowanie:

Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności w czasie godzin pracy.

W okresie nocnym praca wentylacji przełączana jest na niższy bieg tj. na połowę wydajności.

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

3.8. Pomieszczenie jadalni – system N7/W7

System obsługujący powyższe pomieszczenie to:

Klimatyzacja sali jadalnej – system N7,W7 - centrala zlokalizowana w wentylatorni na poz -1

Zadaniem systemu klimatyzacji dla jadalni jest utrzymanie w pomieszczeniach zadanej temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczeń :

temperatura wewnętrzna w ciągu całego roku	+21°C±2 °C
wilgotność powietrza	wynikowa
temperatura powietrza nawiewanego latem	+18°C
temperatura powietrza nawiewanego zimą	+21°C

Pomieszczenie jadalni na poziomie Ip obsługiwane będzie przez zespół nawiewny (system N7) i wentylator wyciągowy kanałowy W7 o wydajności 800m³/h.

Nawiew do wszystkich pomieszczeń z centrali wentylacyjnej nawiewnej N7. Wywiew z części jadalnej indywidualnym wentylatorem W7.

Centrala klimatyzacyjna N7 została wyposażona w filtr, nagrzewnicę wodną i chłodnicę glikolową.

Przyjęto następujące krotności wymian powietrza dla wentylacji ogólnej:

- sala jadalna – min 50m³/h,osobę.

W celu utrzymania wymaganej temperatury w pomieszczeniach biurowych i w sali konferencyjnej (możliwość elastycznego regulowania temperatury wewnętrznej) dodatkowo projektuje się fan-coile usytuowane w przestrzeni nad sufitem podwieszonym ze sterownikiem ściennym w każdym pomieszczeniu (w zakresie opracowania Instalacja chłodnicza).

Sterowanie:

Wentylacja ogólna pracuje w sposób ciągły na 100% wydajności w czasie godzin pracy.

W okresie nocnym praca wentylacji przełączana jest na niższy bieg tj. na połowę wydajności.

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

3.9. Pomieszczenia sanitarne – system WC

Węzły sanitarne na poszczególnych kondygnacjach są obsługiwane przez indywidualny system wywiewny. Powietrze zużyte usuwane jest przy pomocy wentylatora kanałowego WC i kierowane jest do wyrzutni ściiennej. Węzły sanitarne będą wentylowane w sposób ciągły. Wyciąg powietrza zapewnia podciśnienie w celu nie przedostawania się zapachów do sąsiednich pomieszczeń. Nawiew powietrza kompensacyjnego do sanitariatów realizowany jest poprzez infiltrację (kratki w drzwiach) z sąsiednich pomieszczeń obsługiwanych przez systemy.

Ilości powietrza przyjęto :

- na 1 oczko – 100 m³/h.

- na 1 pisuar – 30 m³/h

System sterowania: Wentylacja pracuje w sposób ciągły.

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych.

3.10. Pomieszczenie garażu – system WG

Pomieszczenie garażu na parterze (2 stanowiska parkingowe) obsługiwane będzie przez wentylator wyciągowy kanałowy WG o wydajności 300m³/h. Nawiew kompensacyjny z sąsiednich pomieszczeń.

System sterowania : Praca wentylatora WG ciągła.

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych.

3.11. Stacja transformatorowa – system WT

Wentylacja mechaniczna dla każdej komory trafo jest zaprojektowana w celu usunięcia zysków ciepła w okresie letnim. Powietrze będzie dostarczane do pomieszczenia poprzez czerpnię w drzwiach. Wyciąg z każdej komory trafo poprzez wentylator kanałowy (WT1 oraz WT2) o wydajności 3200m³/h każdy.

System sterowania – wentylatory kanałowe będą włączać się automatycznie, gdy temperatura w pomieszczeniu (mierzona termostatem) wzrośnie powyżej wartości zadanej (35°C).

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych.

3.12. Węzeł cieplny na poz -1 - system WW

Dla pomieszczenia węzła cieplnego zaprojektowano wentylację mechaniczną wyciągową w ilości 4w/h za pomocą wentylatora WW o wydajności 300m³/h. Nawiew kompensacyjny z zewnątrz poprzez kanał typu „Z”

Sterowanie: Wentylacja mechaniczna pracuje w sposób ciągły

W przypadku pożaru następuje wyłączenie urządzeń wentylacyjnych.

4. WENTYLACJA POŻAROWA

Obiekt wyposażony został w następujące urządzenia wentylacyjne służące ochronie przeciwpożarowej obiektu i umożliwiające prowadzenie ewakuacji ludzi z obiektu :

- mechaniczne doprowadzenie świeżego powietrza dla klatki schodowej w części wysokiej – System NP2,
- mechaniczne doprowadzenie świeżego powietrza dla przedsionków w części wysokiej na poziomie chronionym - system NP3
- mechaniczne doprowadzenie świeżego powietrza dla szybu dźwigu ratowniczego – system NP1
- oddymianie klatki schodowej w części niskiej.

4.1. Nawiew pożarowy do szybu dźwigu ratowniczego – NP1

Dla dźwigu ewakuacyjnego przewidziano nawiew mechaniczny zapewniający nadciśnienie 50 Pa w szybie windowym. Nawiew poprzez wentylator nawiewu pożarowego NP1 o wydajności 5035m³/h zlokalizowany na dachu IIp.

W przypadku włączenia wentylatora nawiewu pożarowego następuje jednocześnie otwarcie przepustnicy PR+M za pomocą siłownika i nawiew do przestrzeni szybu.

Dla szybu windowego przewidziano klapę upustową nadciśnieniową ARK2/1000x675/0/50Pa w dachu szybu.

4.2. Nawiew pożarowy do klatki schodowej w części wysokiej – NP2.1 i NP2.2

Dla wewnętrznej klatki schodowej zaprojektowano mechaniczne doprowadzenie powietrza świeżego poprzez wentylator nawiewu p.poż. NP2.1 o wydajności 17700m³/h, zlokalizowane na dachu IIp. (w systemie C zgodnie z normą PN-EN 12101-6). Ponieważ system dostarcza powietrze do jedynej drogi ewakuacyjnej w budynku, to zastosowano drugi identyczny wentylator NP2.2 o wydajności $V_n=17000\text{m}^3/\text{h}$.

Dla klatki schodowej przewidziano klapę upustową nadciśnieniową ARK2/1000x675/0/50Pa w ścianie zewnętrznej klatki na ostatniej kondygnacji.

4.3. Nawiew pożarowy do przedsionka klatki schodowej w części wysokiej – NP3

Dla przedsionków zaprojektowano mechaniczne doprowadzenie powietrza świeżego poprzez wentylator nawiewu p.poż. NP3 o wydajności 7620m³/h zlokalizowany na dachu IIp. System NP2.1 nawiewa powietrze od parteru co drugą kondygnację. System NP2. 2 nawiewa na poziom +2.

Świeże powietrze będzie przemieszczane z przedsionków na zewnątrz budynku poprzez klapy upustowe nadciśnieniowe na każdej kondygnacji.

4.4. Oddymianie klatki schodowej w części niskiej

Dla klatki schodowej w części niskiej zaprojektowano grawitacyjne oddymianie za pomocą klapy dymowej wg projektu architektury wraz z nawiewem grawitacyjnym z zewnątrz poprzez drzwi zewnętrzne oraz drzwi do klatki schodowej na parterze otwierane w systemie automatyki.

Uwaga:

- kable elektryczne zasilające wentylatory nawiewu p.poż powinny być odporne na działanie wysokiej temperatury
- wentylatory nawiewu pożarowego powinny być zasilane z niezależnego źródła zasilania, przed wyłącznika głównego.

5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ GASZENIA GAZEM

W obiekcie instalacja gaszenia gazem przewidziana jest w następujących pomieszczeniach :

- pom. operacyjne z podłogą podniesioną TWR – nr 7/01
- pom. techniczne pod pom. operacyjnym TWR – nr 6/12
- główna sala techniczna – nr 1/08
- pom. radioteletechniczne – nr 1/09

Dla w/w pomieszczeń zaprojektowano nawiew i wywiew mechaniczny.

Na kanałach wentylacyjnych nawiewno – wywiewnych zastosowane będą kłapy p.poż z siłownikami zapewniające odcięcie instalacji wentylacji.

Po akcji gaszenia gazem w pomieszczeniu przewiduje się otwarcie kłap pożarowych upustowych zlokalizowanych w ścianach zewnętrznych . Dobór kłap p.poż upustowych i sterowanie kłapami pożarowymi upustowymi będzie realizowane wg projektu urządzenia gaśniczego gazowego.

Przewietrzanie pomieszczeń gaszonych gazem po zakończonej akcji gaśniczej zaprojektowano poprzez włączenie systemu wentylacji ogólnej nawiewno – wywiewnej.

Dla pomieszczeń:

- pom. operacyjne TWR – nr 7/01
- pom. techniczne pod pom. operacyjnym TWR – nr 6/12

przewietrzanie następuje poprzez włączenie centrali nawiewno – wywiewnej N1A/W1A (rezerwa N1B/W1B)

Dla pomieszczeń:

- główna sala techniczna – nr 1/08
- poprzez włączenie centrali nawiewno – wywiewnych N5A/W5A i N8A/W8A (rezerwa N5B/W5B i N8B/W8B)
- pom. radioteletechniczne – nr 1/09 .

przewietrzanie następuje poprzez włączenie centrali nawiewno – wywiewnej N5A/W5A (rezerwa N5B/W5B)

6. KANAŁY.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

Podejście do nawiewników poprzez przewody elastyczne z folii aluminiowej „flex” izolowane cieplnie.

Instalację wentylacji należy wykonać w klasie szczelności A.

Należy przewidzieć otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów.

6.1. Izolacja kanałów wentylacyjnych

- Należy zaizolować wszystkie kanały powietrza nawiewnego oraz kanały powietrza wywiewnego wełną mineralną niehigroskopijną o grubości 40 mm na folii aluminiowej.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez strefę, której nie obsługują należy zaizolować izolacją p.poż o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ścian

- Kanały prowadzone po dachu II p należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej o gr 100mm pod płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej.

7. BILANS ELEKTRYCZNY

Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla wentylacji i klimatyzacji 220 kW.

8. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ

8.1. Branża architektoniczno-budowlana

W zakres prac budowlanych związanych z instalacjami wentylacyjnymi wchodzi,

- wykonanie konstrukcji wsporczej (pomostu serwisowego) dla zainstalowania central klimatyzacyjnych,
- przebicie otworów w przegrodach budowlanych;

8.2. Branża elektryczna

W zakres prac dotyczących branży elektrycznej wchodzi:

- doprowadzenie energii elektrycznej do central klimatyzacyjnych i falowników,
- doprowadzenie energii elektrycznej do strefowych nagrzewnic elektrycznych, nawilzaczy
- wszystkie instalacje powinny posiadać możliwość ręcznego sterowania,
- zblokowanie pracy systemów nawiewnych z wywiewnymi
- należy uwzględnić automatyczne wyłączenie urządzeń wentylacyjnych w przypadku pożaru.

8.3. Branża automatyki - sterowanie pracą urządzeń

Instalacja wentylacji i klimatyzacji będzie pracowała w sposób ciągły wg opisu technicznego:

- należy zapewnić pracę urządzeń wentylacyjnych zgodnie z programem czasowym:
 - w godzinach pracy na 100% wydajności
 - poza godzinami pracy (dla systemów dla biur, sali konferencyjnej, jadalni) na 50% wydajności, uruchomienie zegarem, awaryjnie ręcznie przyciskami
- należy wykonać zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe nagrzewnic wentylacyjnych
- należy przewidzieć czujniki stanu zapylenia filtrów w centralach wentylacyjnych
- zapewnić możliwość ręcznego włączania wentylatorów
- zapewnić regulację temperatury nawiewu od kanałowego czujnika temperatury
- zapewnić regulację wilgotności od czujnika wilgotności
- monitorowanie i sterowanie pracy systemów wentylacyjnych (temperatura, wilgotność, awaria urządzenia).
- w pomieszczeniach gaszenia gazem na kanałach wentylacyjnych nawiewno – wywiewnych należy zapewnić odcięcie instalacji wentylacji poprzez klapy p.poż z siłownikami zlokalizowane na kanałach wentylacyjnych.
- należy przewidzieć automatyczne uruchamianie wentylacji pożarowej do klatki schodowej, do przedsionków i dźwigu ratowniczego w części wysokiej budynku od czujki dymowej.

- w pomieszczeniach trafostacji wentylatory kanałowe będą włączać się automatycznie, gdy temperatura w pomieszczeniu (mierzona termostatem) wzrośnie powyżej wartości zadanej (35°C).
- automatyczna zamiana zasilenia (pracy) central (dla systemów z centralą rezerwową) w czasie awarii z sygnalizacją.
- automatyczna zamiana zasilenia (pracy) nawilżaczy (dla systemów z nawilżaczem rezerwowym) w czasie awarii z sygnalizacją.
- W przypadku pożaru w budynku centrale klimatyzacyjne N1/W1, N4/W4, N5/W5 i N7/W7 powinny pracować przez 30min, pozostałe centrale klimatyzacyjne będą wyłączone.

8.4. Branża wod-kan

- należy doprowadzić wodę pitną do nawilżaczy parowych i odprowadzić do studzienki schładzającej
- Należy wykonać odprowadzenie zrzutu wody z nawilżaczy (65°C)

9. PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Projekt zawiera nowoczesne i ekonomiczne rozwiązania instalacyjne.

Dla jak największego ograniczenia zużycia energii zastosowano następujące rozwiązanie:

- W systemach wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zastosowano wymienniki odzysku ciepła

Przyjęte rozwiązania instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

10. ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNE

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej i w większości izolowane cieplnie oraz prowadzone w przestrzeni międzystropowej – nie jest wymagane ich malowanie.

11. OCHRONA ŚRODOWISKA

11.1. Ochrona atmosfery

Dla potrzeb klimatyzacji przewiduje się posadowienie na dachu IIp. budynku następujących urządzeń emitujących hałas:

- centrale klimatyzacyjne
- wentylatory promieniowe (pożarowe)

Dla zagwarantowania nieprzekraczania dopuszczalnych przepisami poziomów hałasu zaprojektowano następujące elementy ochronne:

- w projektowanych systemach wentylacji i klimatyzacji
 - tłumiki akustyczne na kanałach ssawnych i tłocznych w zespołach klimatyzacyjnych,
 - małe prędkości powietrza w kanałach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Wszystkie urządzenia emitujące hałas zlokalizowane na dachu budynku na krawędzi dachu oraz na granicy działki nie będą przekraczały wartości dopuszczalnych zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra z dnia 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

11.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych

Powietrze wyprowadzone jest na zewnątrz budynku z następujących pomieszczeń:

- pomieszczenia biurowe,
- socjalne,
- techniczne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dziennik Ustaw Nr 75 z dn. 12.04.2002r. z późniejszymi zmianami):\$152 p. 12 i 13: wyrzutnie w projektowanym budynku spełniają niniejsze wymagania.

11.3. Ochrona akustyczna

Poziom hałasu pochodzącego od urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy w strefie przebywania ludzi zgodnie z normą PN-B-02151-02:1987.

- z wewnętrznymi źródłami hałasu 40dB(A)
- bez wewnętrznych źródeł hałasu 35dB(A)

12. WYTYCZNE BHP I PPOŻ

12.1. Wytyczne BHP

Wszystkie urządzenia z napędami elektrycznymi muszą posiadać deklarację zgodności z polskimi normami lub aprobaty techniczne.

12.2. Wytyczne p.poż.

Zastosowano następujące elementy związane z ochroną przeciwpożarową budynku:

- Przy przejściach kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przez ściany stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe zastosowane będą klapy ppoż. z siłownikiem (24V) o klasie odporności ogniowej równej klasie elementu oddzielenia pożarowego.
- Kanały prowadzone przez strefę pożarową której nie obsługują będą obudowane elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych stref.
- izolacja kanałów wykonana będzie z materiałów posiadających atest w zakresie nie rozprzestrzeniania ognia.
- przy przejściu kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego zastosowano uszczelnienia o odporności ogniowej EI jak ściana.
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach wentylacyjnych mogą być wykonane wyłącznie z materiałów niepalnych.

13. WYTYCZNE MONTAŻU

Zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne odpowiednich norm lub aprobat technicznych i posiadać odpowiednio deklarację zgodności, stosownie do wymagań Ustawy z dnia 30.08.2002 r o systemie oceny

zgodności (Dz. U. nr 138/2010, poz.935) oraz Ustawy z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz.881 z późniejszymi zmianami).

Opracowała:
mgr inż. Barbara Naumczyk