

## **OPIS TECHNICZNY**

### **PROJEKT BUDOWLANY**

**Instalacji wod-kan, ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji dla  
ARCHIWUM HISTORII UNIwersytetu IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU  
przy u. Wieniawskiego 1 w Poznaniu**

### **SPIS TREŚCI**

#### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
- 1.3. Przedmiot opracowania
- 1.4. Zakres opracowania
- 1.5. Dane ogólne

#### **2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE**

- 2.1. Instalacje wod – kan
  - 2.1.1. Instalacja wody zimnej
  - 2.1.2. Instalacja wody ciepłej
  - 2.1.3. Kanalizacja sanitarna
  - 2.1.4. Kanalizacja tłuszczowa
  - 2.1.5. Kanalizacja deszczowa - odwodnienie terenu i dachów
  - 2.1.6. Instalacja wodociągowa pożarowa
- 2.2. Instalacja grzewcza
  - 2.2.1. Źródło ciepła
  - 2.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania
  - 2.2.3. Instalacja ciepła technologicznego
- 2.3. Instalacja chłodnicza
  - 2.3.1. Źródło chłodu
  - 2.3.2. Instalacja chłodnicza central klimatyzacyjnych
  - 2.3.3. Instalacja chłodnicza typu Split i VRF
- 2.4. Instalacja wentylacji i klimatyzacji
  - 2.4.1. Założenia projektowe
  - 2.4.2. Obciążenia cieplne
  - 2.4.3. Wentylacja pokoi pracowniczych, komunikacja, szatnia.
  - 2.4.4. Wentylacja magazynów aktowych , dokumentów przywożonych, filmów i klisz fotograficznych oraz magnetycznych nośników elektronicznych wraz z pracownią konserwatorską oraz reprograficzną.
  - 2.4.5. Wentylacja pomieszczeń dydaktycznych i naukowych.
  - 2.4.6. Wentylacja aneksu kuchennego
  - 2.4.7. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych, technicznych, porządkowych
  - 2.4.8. Instalacje wentylacyjne – wytyczne montażu

#### **3. WYMAGANIA I ZALECENIA**

#### **4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **5. UWAGI KOŃCOWE**

## 6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

### INSTALACJA WOD.-KAN.

IS-01. Plan sytuacyjny	1 : 500
IS-02. Rzut parteru	1 : 100
IS-03. Rzut piętra. Rzut dachu /fragment/	1 : 100

### INSTALACJA OGRZEWANIA

G-01. Rzut parteru	1 : 100
G-02. Rzut dachu	1 : 100

### INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

W-01/A - Rzut poziomu parteru	1 : 100
W-02/A - Rzut poziomu piętra	1 : 100

Poznań – marzec 2012r.

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt Budowlany opracowano na podstawie umowy zawartej Inwestorem UAM w Poznaniu.

### 1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

- plan sytuacyjny
- warunki podłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej wydane przez DALKIA w Poznaniu
- warunki techniczne wykonania przyłącza wody i kanalizacji wydane przez AQUANET w Poznaniu
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące wymagania formalno – prawne oraz normy w zakresie projektowania instalacji sanitarnych i mechanicznych.

### 1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany instalacji wod.-kan, ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji dla budynku: ARCHIWUM HISTORII UNIwersytetu IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU, przy ul. Wieniawskiego 1.

Warunki techniczne wydane przez firmę Dalkia i Aquanet załączono do Tomu I dokumentacji.

### 1.4. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest uzbrojenie budynku w instalacje mechaniczne i sanitarne w zakresie niezbędnym do jego właściwego funkcjonowania na podstawie wymagań formalno-prawnych obowiązujących przepisów oraz wyposażenie w instalacje wynikające z wytycznych Inwestora.

W projekcie określono podstawowe parametry techniczne instalacji i urządzeń, bilanse zapotrzebowania mediów i energii, dyspozycję pomieszczeń technicznych wraz z głównymi urządzeniami, szachtów instalacyjnych, proponowanego standardu urządzeń i instalacji oraz ich układu i przebiegu w budynku.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje:

- instalacja wewnętrzna wod-kan
- instalacja grzewcza c.o. i c.t
- instalacja chłodnicza
- instalacja wentylacji i klimatyzacji

Źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie kondygnacji podziemnej. Dostawcą ciepła wraz z wykonaniem przyłącza cieplnego będzie Przedsiębiorstwo Dalkia w Poznaniu.

Dostawę wody dla celów bytowych i przeciwpożarowych oraz odbiór ścieków sanitarnych zapewni firma Aquanet w Poznaniu.

Odbiornikiem ścieków deszczowych będzie system wewnętrznej kanalizacji na terenie kampusu ze zbiornikiem retencyjnym zlokalizowanym przy Wydziale Politologii.

Projekt przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej, ujęty jest w formie odrębnego opracowania i zostanie skierowany do Urzędu jako zgłoszenie budowy.

### 1.5. DANE OGÓLNE

Projektowany budynek o funkcji dydaktycznej zlokalizowany będzie na terenie Kampusu UAM w Poznaniu / Morasko.

Budynek zbudowany będzie jako obiekt 2 - kondygnacyjny. Budynek wykonany będzie w konstrukcji żelbetowej z wypełnieniem ścianami murowanymi i lekkiej konstrukcji G-K.

Fasada budynku będzie uzbrojona w otwierane okna w każdej powierzchni dydaktycznej i biurowej.

Cały obiekt zgodnie z opracowaniem p. poż. podzielono na strefy pożarowe. Podział obiektu na wewnętrzne strefy pożarowe ujęto w opracowaniu branży architektonicznej.

W zakresie gospodarki cieplnej obiekt będzie zaopatrzony w ciepło z systemu miejskiej sieci ciepłowniczej.

Węzeł cieplny typu pośredniego zlokalizowany będzie w pomieszczeniu nr 0.19 na poziomie +0,00.

W zakresie gospodarki wodno-kanalizacyjnej obiekt będzie zaopatrywany w wodę instalacji wewnętrznej w budynku Wydziału Historii.

Przyłącze wodne zlokalizowane będzie w pomieszczeniu węzła technicznego. Dla odbioru ścieków sanitarnych zaprojektowano układ wewnętrznej kanalizacyjnej podłączonej do miejskiego systemu kanalizacji. Ścieki deszczowe z połaci dachu i przyległego terenu odprowadzane będą do istn. zbiornika retencyjnego zlokalizowanego przy Budynku Politologii.

Cały obiekt będzie chroniony zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej poprzez system nawodnionych hydrantów zewnętrznych i wewnętrznych. Hydranty zewnętrzne dn 80 mm zlokalizowane na przyległych do budynkach ulicach są w odległości do 75 i 150 m od budynku.

Dyspozycję urządzeń wentylacyjnych i systemu klimatyzacji zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie piętra – pom 1.1.

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozprowadzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji pomieszczeń technicznych zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

Wielkość poszczególnych instalacji jak i ich podział odpowiada założeniom architektonicznym co do schematu funkcjonalnego poszczególnych pomieszczeń w budynku.

Dyspozycja przejść i tras instalacji przez żelbetowe elementy konstrukcji zostały określone i uzgodnione z branżą konstrukcyjną. Otwory dla średnic przejść do 150mm będą wykonywane na budowie sprzętem mechanicznym.

#### Parametry energetyczne instalacji:

a. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – układ wentylacji:

wydajność systemu N-1/A: 1490 m<sup>3</sup>/h

wydajność systemu NW-2/A: 4600 / 4600m<sup>3</sup>/h

wydajność systemu NW-3/A : 3090 / 3090 m<sup>3</sup>/h

- moc właściwa wentylatora:

nawiew <1,6kW/m<sup>3</sup>s,

- wywiew <1,3kW/m<sup>3</sup>s (dodatek za filtr 0.3 - ochrona sekcji odzysku ciepła )

- skuteczność urządzeń do odzyskiwania ciepła z powietrza wywiewanego.

centrala linii NW-2/A: 81%

centrala linii NW-3/A: 81%

centrala linii NW-3.2: 75%

(odzyskiem ciepła nie objęto powietrza wywiewnego z toalet i pom.biurowych)

(ilość powietrza zewnętrznego w przypadku układów wentylacyjnych dla dużych sal dydaktycznych (linia NW3/A) zmienna w czasie, zależna od wykorzystania sal wykładowych i stężenia CO<sub>2</sub> )

- wydajność strumienia powietrza zewnętrznego 100%

b. maksymalne zapotrzebowanie ciepła dla instalacji ogrzewania budynku związane z pokryciem strat ciepła wynosi;

$$\Phi = 37,17 \text{ kW}$$

- wskaźnik cieplny  $\Phi_{HLbud,A}$

$$24,1 \text{ W/m}^2$$

- wskaźnik cieplny  $\Phi_{HLbud,V}$

$$6,0 \text{ W/m}^3$$

c. maksymalne łączne zapotrzebowanie ciepła dla instalacji wentylacji mechanicznej przy pełnej wydajności instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych wynosi; 132,98 kW

d. maksymalne zapotrzebowanie energii elektrycznej dla jednostki zewnętrznej VRF wynosi: 8,0 kW/400V

e. grubość izolacji termicznej instalacji zgodna z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 56 Poz. 461 z 2009r

f. Współczynniki przenikania dla przegród budowlanych:

u = 1.60 W/m<sup>2</sup>K dla zestawów okiennych

u = 1.60 W/m<sup>2</sup>K dla fasady szklanej

u = 0.244 W/m<sup>2</sup>K dla ścian zewnętrznych pełnych z izolacją termiczną

u = 0.192 W/m<sup>2</sup>K dla dachu

Współczynniki przepuszczalności promieniowania słonecznego - solar factor

G < 0,3 dla zestawów okiennych

G < 0,3 dla fasady szklanej

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-EN 12831

Ochrona cieplna budynków /współczynniki U/: wg PN-EN ISO 6946

Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń: wg PN-EN 12831

Przyjęte współczynniki są niższe niż wymagane Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 56 Poz. 461 z 2009r

Źródłem ciepła dla obiektu będzie węzeł cieplny zasilany z miejskiego systemu ciepłowniczego.

Ogrzewanie powierzchni wspólnych nie klimatyzowanych, toalet, pomieszczeń na poziomach podziemnych będzie realizowane w obiegu instalacji c.o.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do wykonania świadectwa energetycznego wszystkie parametry instalacji i urządzeń oraz parametry budynku należy zweryfikować ze stanem faktycznym realizacji budowy wg dokumentacji powykonawczej.

Przy zastosowaniu urządzeń zamiennych w stosunku do przyjętych w projekcie należy zachować rozwiązania jakościowe, funkcjonalne oraz równorzędne lub lepsze parametry energetyczne.

## 2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

### 2.1. Instalacje wod-kan

#### 2.1.1. Instalacja wody zimnej

Doprowadzenie wody zimnej do realizowane będzie budynku Wydziału Historii, gdzie będzie zlokalizowany główny układ wodomierzowy oraz zestaw hydroforowy wspólny dla celów bytowych i pożarowych obu budynków. Projekt zakłada montaż w budynku archiwum dodatkowego wodomierza w celu opomiarowania zużycia wody zimnej w obiekcie.

Woda w budynku zużywana będzie na cele:

- socjalno -bytowe, kadry naukowej, pracowników biur obiektu
- porządkowe (pom. techniczne - zawory ze złączką, pom. ogólnodostępne)
- ochrony p.poż. (instalacja wodociągowa p.poż.)

Przepływ obliczeniowy dla celów bytowo -gospodarczych obliczono na podstawie normy PN92 B-01706-“Instalacje wodociągowe -wymagania w projektowaniu”.

Ogólne zapotrzebowanie wody zimnej dla kompleksu budynków ;

Dla obliczeń założono:

Ilość pracowników stałych (maks.)

10 osób

Zużycie wody przez pracownika

15 dm<sup>3</sup>/dobę

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody wyniesie  $Q_{srd} = 0,15 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.....5,0 dm<sup>3</sup>/s ( 2 hydranty dn52mm)

Przepływ obliczeniowy wody dla celów bytowych.....1,7 dm<sup>3</sup>/s

W budynku zaprojektowano wspólna instalacje wody bytowej i hydrantowej. Zestaw hydroforowy zapewniające wymagane ciśnienie zlokalizowany będzie w budynku Wydziału Historii.

Rurociągi:

Główne rozprowadzenie rurociągów wody zimnej bytowej zaprojektowano na poziomie parteru. Rurociągi należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

Izolacja termiczna:

Rurociągi rozprowadzające i piony wodociągowe prowadzone wewnątrz budynku należy zabezpieczyć przeciwwoszeniowo przy zastosowaniu otuliny prefabrykowanej kauczukowej np. Thermaflex AC gr. 9mm dla średnicy do Dn50 powyżej gr. 13mm

Armatura:

-odcinająca kulowa do 65mm – gwintowane, PN 16 np. produkcji Valvex.

-antyskażeniowa np. firmy SOCLA

-na odgałęzieniu wody zimnej zasilającym układ przygotowania c.w.u. należy montować zawór priorytetu np. typu DH100 firmy Honeywell

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone masą ogniochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody poprzez zastosowanie masy np. CP601s prod. HITI

### 2.1.2. Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w węźle cieplnym – lokalizacja na poziomie parteru.

Maksymalne zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.w.u. .... wynosi  $Q_{c.w.max} = 12,0 \text{ kW}$

Średnie zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.w.u. .... wynosi  $Q_{c.w.śr.} = 5,0 \text{ kW}$

Rozprowadzenie instalacji c.w.u. w szachtach instalacyjnych, przestrzeni ponad sufitem podwieszonym oraz w ściankach G-K i bruzdach ściennych.

#### Rurociągi:

Instalacja wewnętrzna wody ciepłej i cyrkulacji wykonana będzie z rur w technologii PP typu Fusiotherm Stabi PN20 firmy AQUATHERM.

Trasa rurociągów równoległa do instalacji wody zimnej.

Sposób rozprowadzenia i montażu, armatura odcinająca, analogicznie do instalacji wody zimnej.

#### Izolacja termiczna:

-wszystkie rurociągi c.w. poziome i pionowe należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane.

Grubość izolacji zgodna z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz.

U. Nr 228 Poz. 1514

Średnica wewnętrzna rurociągu	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
do 22mm	20
od 22mm do 35mm	30
od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

w przypadku rurociągów rozprowadzonych w przestrzeniach nieogrzewanych wykonać izolację z prefabrykowanej wełny mineralnej o gr. min. 50mm w płaszczu ochronnym z blachy ocynkowanej i dodatkowo zabezpieczyć kablem grzejnym

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone masą ogniochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody poprzez zastosowanie masy np. CP601s prod. HITI oraz opasek ogniochronnych np. typu CP644 prod. HILTI

### 2.1.3. Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne poprzez układ wewnętrznej sieci kanalizacyjnej odprowadzone będą poprzez przyłącza do systemu kanalizacji miejskiej.

W projektowanym budynku będzie kilka źródeł powstawania ścieków sanitarnych;

- ścieki sanitarne z toalet
- ścieki z celów porządkowych
- ścieki z węzła cieplnego poprzez studzienkę schładzającą,

Średni dobowy zrzut ścieków sanitarnych z budynku wyniesie  $0,15 \text{ m}^3/\text{dobę}$ .

Poziome przewody odpływowe, pionowe, odpływy z przyborów sanitarnych wraz z podejściem wykonać z rur w technologii PP /połączenia kielichowe/ prod. np. POLIPLAST.

Piony kanalizacyjne zostaną zakończone częściowo rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach na wys. 0.5 -1.0 m. Instalacja wyposażona będzie w czyszczaki montowane na pionach instalacji.

Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać równoległą do prac fundamentowych.

Dla potrzeb węzła cieplnego przewidziano wykonanie studzienki schładzającej zagłębionej w posadzce pom. technicznego. Odprowadzenie wód z studzienki realizowane będzie w układzie grawitacyjnym.

Dla odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów wykonana będzie instalacja z rur tworzywowych np. w technologii PE. Skropliny odprowadzić do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Rurociągi skroplin prowadzić w przestrzeni ponad sufitem podwieszonym.

Przejścia rur tworzywa przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody np. typu CP644 prod. HILTI

#### 2.1.6. Kanalizacja deszczowa – odwodnienie terenu i dachów

Dla potrzeb odprowadzenia wód deszczowych z połaci dachu budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej. Odbiornikiem wód deszczowych będzie sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowana dla potrzeb budynku Wydziału Historii.

Odprowadzenie wód opadowych z dachów realizowane będzie w systemie grawitacyjnym.  
Odpływ obliczeniowy wód opadowych z dachów budynku obliczono wg. wzoru:

$$Q = F \times q \times B \quad [\text{dm}^3/\text{sek}]$$

gdzie:  
F - pow. zlewni [ha]  
q - natężenie opadu = 150 dm<sup>3</sup>/sek ha  
B - współczynnik spływu

Dane wyjściowe:

- powierzchnia połaci dachowej /dach kryty papą/ .....2500m<sup>2</sup>
- współczynnik powierzchni zredukowanej /dach kryty papą/ .....0,9
- natężenie deszczu miarodajnego..... 132dm<sup>3</sup>xha/s

Odpływ obliczeniowy wód deszczowych z połaci dachu:  
 $Q_{\text{DACH}} = 29,7 \text{ dm}^3/\text{s}$

Bezpośrednie ujęcie wód realizowane będzie poprzez wpusty dachowe z odpływem pionowym np. typu 62 DallBit DN70 firmy DALLMER. Podejścia pod wpusty oraz piony wykonać z rur PP łączonych na kształtki z uszczelką gumową, instalacje podposadzkową wykonać z rur PCW np. firmy POLIPLAST. Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać równolegle do prac fundamentowych.

#### 2.1.7. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 109 nr poz. 719) systemem hydrantów wewnętrznych chroniony będzie cały budynek.  
W budynku

W budynku zaprojektowano montaż;

- hydranty wewnętrzne dn25 z węzłem półsztywnym o dł. 30 m
- hydranty wewnętrzne dn52 z węzłem półsztywnym o dł. 20m

Zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35m od poziomu podłogi.

Zasięg działania:

- hydranty wewnętrzne DN25 - 33 m
- hydranty wewnętrzne DN52 - 30 m

Wymagane ciśnienie minimalne na każdym hydrancie i zaworze hydrantowym wynosi 2,0 bary.

Zakłada się czas działania instalacji min. 2 godziny

Każdy hydrant wewnętrzny dn 25 mm dodatkowo posiada miejsce na gaśnicę proszkową 6 kg  
Montowane hydranty wewnętrzne muszą posiadać atest CNBOP całościowy na skrzynkę wraz z wyposażeniem.

Zapotrzebowanie na wodę do wewnętrznego gaszenia pożaru wynosi:  $q = 2 \times 2,5 \text{ l/s} = 5,0 \text{ l/s}$ .

Zakłada się działanie 2 hydrantów DN52

W budynku zaprojektowano wspólną instalację wody bytowej i hydrantowej. Zestaw hydroforowy zapewniające wymagane ciśnienie zlokalizowany będzie w budynku Wydziału Historii.

#### 2.2. Instalacje grzewcze

Obiekt wyposażony będzie w niezależne instalacje dla:  
-centralnego ogrzewania dla potrzeb systemu grzejników  
-ciepła technologicznego dla potrzeb central wentylacyjnych

#### 2.2.1. Źródło ciepła – węzeł cieplny

Węzeł cieplny typu pośredniego zlokalizowany na poziomie kondygnacji podziemnej -1.  
W pomieszczeniu węzła cieplnego zostaną umieszczone wymienniki ciepła, zespoły pompowe obiegów grzewczych, układ zabezpieczenia instalacji, układ pomiaru i stabilizacji ciśnienia, sterownik węzła wraz z regulatorem pogodowym.

Parametry węzła

strona wysoka / sieć ciepła	sezon grzewczy tz/tp = 130/60 °C, sezon letni tz/tp = 70/35 °C,
strona niska:	
- instalacja centralnego ogrzewania (grzejniki c.o)	tz/tp = 80/60 °C
- instalacja zasilania central went. – klim. (c.t.)	tz/tp = 80/60 °C
- strefa klimatyczna III	temperatura zewnętrzna: -18 °C
- zabezpieczenie instalacji:	naczynie wzbiorcze przeponowe
- działanie ogrzewania:	bez przerwy – wg nastaw programatora regulacja pogodowa

Bilans ciepła:

- instalacja c.o /grzejniki/.....37 165 W
- instalacja c.t. /centrale wentylacyjne, kurtyny powietrzne/.....132 980 W

Obiegi instalacji c.o., c.t. wyposażone będą w pompy z płynną regulacją wydajności.

Wszystkie obiegi grzewcze pracować będą w układzie z pompą rezerwową.

Węzeł musi posiadać zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody w instalacji c.o. i c.t. (maks. zasilanie 90 °C).

Węzeł cieplny dla ochrony przed bakteriami legionella musi być przygotowany w okresie całego roku do okresowego podniesienia temperatury ciepłej wody użytkowej do poziomu 70 °C. W zakresie automatyki musi współpracować z zaprojektowanym dla budynku systemem dezynfekcji instalacji cwu.

#### 2.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Parametry instalacji:

- moc grzewcza/grzejniki/	37 165 W
- czynnik grzejny	woda - tz/tp = 80/60 °C
- strefa klimatyczna III	temperatura zewnętrzna: -18 °C
- zabezpieczenie instalacji:	naczynie wzbiorcze przeponowe w węźle cieplnym
- działanie ogrzewania:	bez przerwy – wg nastaw programatora regulacja pogodowa
- wysokość statyczna	h=8,0m

Dla potrzeb ogrzewania obiektu zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym. Rozprowadzenie głównych poziomych przewodów instalacji realizować w układzie z rozdziałem dolnym na poziomie parteru.

Pompy obiegowe centralnego ogrzewania zostaną wyposażone w płynną regulację wydajności.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym.

Jako elementy grzewcze zaprojektowano grzejniki typu konwektorowego z wbudowanymi zaworami termostatycznymi.

Przy grzejnikach należy montować przyłącza podwójne z odcięciami i funkcją opróżniania oraz głowice termostatyczne np. firmy Oventrop. Podejścia do grzejników od strony ściany.

Rurociągi – Instalację wykonać w technologii z rur warstwowych PEX/AL/PE np. produkcji KISAN oraz główne rozprowadzenia z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

Dla podwieszenia rurociągów należy stosować typowe podparcia i zawiesia z wkładką izolacji dźwiękowej.



**Odwodnienie i odpowietrzenie** – odpowietrzenie instalacji na rozdzielaczach strefowych i w najwyższych punktach instalacji. Rurociągi należy uzbroić dodatkowo w odpowietrzniki automatyczne. Odpowietrzniki należy montować w miejscu dostępnym, umożliwiającym ich okresową kontrolę np. w korytarzu ponad sufitem podwieszonym. Przy grzejnikach odpowietrzniki ręczne.

Odwodnienie instalacji - centralnie w najniższym pkt. instalacji oraz w pom. węzła cieplnego nad zaworami odcinającymi obiegi grzewcze, na każdym pionie poprzez zawory odcinające z kurkiem spustowym.

**Izolacja termiczna** - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 56 Poz. 461 z 2009r.

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

Preferowana izolacja prefabrykowana z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną np. typu ThermaCompact IS.

**Armatura** - dla ciśnienia roboczego min. 1,6 MPa i temperatury min. 110 °C. Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej – dla średnic z zakresu DN 15-65 zawory kulowe natomiast powyżej DN 80 włącznie np. przepustnice z napędem ślimakowym kołnierzowej dla ciśnienia roboczego 1,6 MPa - uszczelnienie EPDM. Całość armatury np. Ari Armaturen. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację. Instalacja wyposażona będzie w zawory równoważące ręczne np. typu Hydrocontrol R produkcji firmy OVENTROP z kurkiem spustowym i króćcami pomiarowymi. Przed pompami i armaturą regulacyjną w węźle cieplnym należy zamontować filtry mechaniczne typu FS-1 produkcji POLNA.

**Izolacja antykorozyjna** - dla rurociągów stalowych przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150° C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować: 3 x farbą ftalową do gruntowania przeciwdrzewną miniową

Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

**Płukanie instalacji** - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację węzła cieplnego poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry

W przypadku przejścia przez przegrody oddzielania pożarowego rurociągi z tworzywa będą zabezpieczone do odporności równej przegrodzie budowlanej kołnierzem ogniochronnym np. typu PROMASTOP UniCollar produkcji PROMAT.

W przypadku przejścia przez przegrody oddzielania pożarowego rurociągi stalowe będą zabezpieczone do odporności równej przegrodzie budowlanej masą ogniochronną np. typu PROMASTOP Coating produkcji PROMAT.

Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

### 2.2.3. Instalacja ciepła technologicznego.

Parametry instalacji:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| - moc grzewcza               | 132 980 W  |
| - czynnik grzejny            | woda tz/tp = 80/60 °C                            |
| - strefa klimatyczna III     | temperatura zewnętrzna: -18°C                    |
| - zabezpieczenie instalacji: | naczynie wzbiornicze przeponowe w węźle cieplnym |

- działanie instalacji:
- wysokość statyczna

okresowe wg nastaw użytkownika  
h=9,0m

#### Bilans potrzeb cieplnych - wentylacja

LINIA	Zapotrzebowanie mocy
	[kW]
N-1	18,6
NW-2	6,47
NW-3	9,01

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła do podgrzania powietrza wentylacyjnego, zaprojektowano instalację ciepła technologicznego systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym. Instalacja zasilać będzie nagrzewnice w zespołach central wentylacyjnych.

Instalacja ciepła technologicznego dostarcza ciepło dla szaf klimatyzacji precyzyjnej o łącznej mocy równej 80,2kW.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym.

Zasilanie obiegu grzewczego wyprowadzić z węzła cieplnego. Zespoły regulacyjne montować bezpośrednio przy centralach wentylacyjnych zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej.

Materiał i montaż instalacji analogicznie do instalacji centralnego ogrzewania.

Przed każdą nagrzewnicą węzeł podłączeniowy składający się z zaworu 2-drogowego, armatury odcinającej, zaworu równoważącego, pompy obiegowej, armatury spustowej i odpowietrzającej oraz osprzętu kontrolno-pomiarowego.

Wszystkie zawory równoważące z króćcami pomiarowymi przystosowane do spustu wody z instalacji np. typu Hydrocontrol R firmy Oventrop.

Instalacja zapewniac będzie czynnik grzewczy dla kurtyny powietrznej zaprojektowanej przy drzwiach wejściowych do obiektu. Zastosowano kurtynę typu WINDBOX S 2500 P prod. Rosenberg. Kurtynę zamawiać wraz z regulatorem CH-5AW-NE oraz interfejsem BMS IN-NE-II. Okablowanie kurtyn wykona branża AKPiA.

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych central ujęto w tabeli - patrz punkt 2.2.1.

### 2.3. Instalacja chłodnicza

W celu pokrycia zapotrzebowania chłodu dla central systemu klimatyzacji zaprojektowano instalację freonową w systemie VRF oraz split. Jednostki zewnętrzne układów klimatyzacyjnych zlokalizowane zostaną na dachu budynku.

Układy klimatyzacji precyzyjnej zawarte są projekcie wentylacji.

#### 2.3.1. Źródło chłodu

Źródłem chłodu dla obiektu są jednostki zewnętrzne systemów VRF oraz split. Urządzenia montowane będą na dachu obiektu na wyznaczonym pomoście obsługiowym.

Jednostki zewnętrzne dostarczają chłód dla potrzeb pomieszczeń oraz układów wentylacyjnych – chłodnice freonowe..

#### 2.3.2. Instalacja chłodnicza central klimatyzacyjnych

Chłodzenie powietrza wentylacyjnego zastosowano dla potrzeb sal wykładowych nr 0.34 oraz 0.35.

Zaprojektowano chłodnice freonowe zlokalizowane ponad stropem podwieszonym obsługiwanych pomieszczeń – każda z chłodnic obsługiwana jest przez niezależną jednostkę zewnętrzną.

Instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy zaprojektowano z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. Instalację należy wykonać na ciśnienie max 30 bar.

Rurociągi freonowe będą izolowane termicznie poprzez zastosowanie otuliny prefabrykowanej przeciwwoszeniowej ze spienionego kauczuku syntetycznego  $\lambda = 0,036$  dla  $0^{\circ}\text{C}$ ;  $\mu \geq 7.000$ / otuliną grubości od 13mm. Odcinek rurociągu prowadzony na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

### 2.3.3. Instalacja chłodnicza freonowa

Dla potrzeb klimatyzacji pomieszczeń zaprojektowano montaż klimatyzatorów w systemie VRF oraz split.

#### Zestawienie pomieszczeń obsługiwanych przez system VRF

LP	POMIESZCZENIE	MOC CHŁODNICZA [W]	TYP URZĄDZENIA
1	0.08	3020	MMU-AP0122H
2	0.09	2150	MMU-AP0092H
3	0.10	2150	MMU-AP0092H
4	0.11	2150	MMU-AP0092H
5	0.12	2150	MMU-AP0092H
6	0.24	3190	MMU-AP0122H
7	0.28	4040	MMU-AP0152H

#### Zestawienie pomieszczeń obsługiwanych przez system MULTISPLIT

LP	POMIESZCZENIE	MOC CHŁODNICZA [W]	TYP URZĄDZENIA
1	0.01	1700	RAS-M10SKV-E
2	0.03	2000	RAS-M13SKV-E

Układy chłodzić freonowych obsługując pomieszczenia 0.33 i 0.35.

Instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy zaprojektowano z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. Instalację należy wykonać na ciśnienie max 30 bar.

Klimatyzatory należy zamawiać w wersji ze sterownikiem naściennym, okablowaniem sterownika naściennego.

Rurociągi freonowe będą izolowane termicznie poprzez zastosowanie otuliny prefabrykowanej przeciwroszeniowej ze spienionego kauczuku syntetycznego  $\lambda = 0,036$  dla  $0^{\circ}\text{C}$ ;  $\mu \geq 7.000$ / otuliną grubości od 13mm. Odcinek rurociągu prowadzony na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

### 2.4. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

#### 2.4.1. Założenia projektowe

Obszar	krotność wym.powietrza	wydatek powietrza świeżego na osobę	temp. lato	temp. zima	wilgotność
	(h <sup>-1</sup> )	(m <sup>3</sup> /h) / (h <sup>-1</sup> )	(°C)	(°C)	(%)
Pokoje pracownicze i biurowe	-	min.30/os.	25	20	nie kontrolowana
sale dydaktyczne	-	min.30/os	25	20	nie kontrolowana
magazyny materiałów aktowych	3,4	0,5 h <sup>-1</sup>	18 (+/- 1)	18 +/- 1	30-45 (+/-3)
magazyn dokumentów przywożonych	17,0	0,5 h <sup>-1</sup>	18 (+/- 1)	18 +/- 1	30-45 (+/-3)

Obszar	krotność wym.powietrza	wydatek powietrza świeżego na osobę	temp. lato	temp. zima	wilgotność
magazyn filmów i klisz fotograficznych	13,1	0,5 h <sup>-1</sup>	18 (+/- 2)	18 (+/- 2)	40 (+/-5)
magazyn nośników elektronicznych	13,2	0,5 h <sup>-1</sup>	18 (+/- 2)	18 (+/- 2)	40 (+/-5)
pracownia konserwatorska	4,0	-	25	20	nie kontrolowana
pracownia reprograficzna	3,0	-	25	20	nie kontrolowana
Toalety	-	50 <sup>(1)</sup>	-	20	nie kontrolowana

(1) Wydatek powietrza na 1 WC lub pisuar.

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie warunków higienicznych i normy PN-83/B-03430 -"Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania" (Zmiana Az3) - Luty 2000".

Dla pomieszczeń technicznych min. 0,3-0,5 -krotna wymiana powietrza.

Zakres normowania parametrów pracy instalacji klimatyzacyjnych w wybranych pomieszczeniach obejmuje;

- temperaturę – w okresie letnim
- temperaturę – w sezonie grzewczym
- wilgotność – kontrolowana w w/w pomieszczeniach

Założono temperaturę wewnętrzną jako temperaturę wynikającą z komfortu termicznego. Dla okresu letniego zakłada się temperaturę wewnętrzną dla pomieszczeń z chłodzeniem powietrza o 5K niższą niż założona temperatura zewnętrzna co oznacza, że przy temperaturze zewnętrznej np. w dni upalne 30°C wyniesie 25°C.

Układy wentylacyjno – klimatyzacyjne pracować będą jako 2 – biegowe przygotowane do pracy z osłabieniem lub będą okresowo wyłączone z pracy. Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne uzbrojone będą w wymienniki odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. Wszystkie centrale wyposażone będą w regulację obrotów wentylatorów – np. prod. Swegon.

#### 2.4.2. Obciążenia cieplne

Dla realizacji projektu przyjęto we wszystkich pomieszczeniach i strefach budynku następujące parametry powietrza zewnętrznego;

##### Strefa II

Lato:  $T_s = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .....zg. z PN-76/B-03420

$\phi = 45\%$

$i = 14,5\text{ kcal/kg}$ ,

$x = 11.9\text{ g/kg}$

Zima:  $T_s = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .....zg. z PN-EN-12831

$\phi = 100\%$

$i = -3,8\text{ kcal/kg}$

$x = 0,9\text{ g/kg}$

Przy wymiarowaniu agregatów chłodniczych przyjęto bardziej niekorzystne warunki obliczeniowe temperatury zewnętrznej tj. +35 °C.

Na sumaryczne zyski ciepła w pomieszczeniach składają się zyski ciepła od nasłonecznienia, oświetlenia, ludzi i urządzeń.

Fasada budynku zgodnie z założeniami projektu architektonicznego jest chroniona przed promieniowaniem słonecznym poprzez szkło typu antisol, wewnętrzne rolety odblaskowe koloru jasnego.

Przyjęte wielkości zysków ciepła jawnego dla pomieszczeń klimatyzowanych przyjęto na poziomie:

-moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia:.....10 W/m<sup>2</sup>

-moc elektryczna sprzętu komputerowego.....250 W/stanowisko

#### 2.4.3. Wentylacja pokoi pracowniczych, komunikacja, szatnia.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym. Główne kanały rozdzielcze jako poziomy rozprowadzone będą w układzie kanałów nawiewnych i wywiewnych ponad stropem podwieszonym korytarzy i w przestrzeni sufitowej biur.

Instalacja wentylacji działać będzie w układzie bezpośredniego nawiewu i wywiewu powietrza. Wywiew z wykorzystaniem instalacji kanałowej.

Układy wentylacyjne będą przystosowane do pracy ze stałym wydatkiem z możliwością obniżenia nocnego.

Wentylacja dla części biurowej, szatni wraz z komunikacją prowadzona z wykorzystaniem zespołu centrali wentylacyjnej nawiewnej N-1/A oraz współpracującego z w/w centralą wentylatora wywiewnego W-1/A.

#### 2.4.4. Wentylacja magazynów aktowych, dokumentów przywożonych, filmów i klisz fotograficznych oraz magnetycznych nośników elektronicznych wraz z pracownią konserwatorską oraz reprograficzną.

Pomieszczenia magazynów aktowych, dokumentów przywożonych, filmów i klisz fotograficznych oraz magnetycznych nośników elektronicznych wraz z pracownią konserwatorską oraz reprograficzną obsługuje centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła (rotor wykonaniu dla odzysku wilgoci), wyposażonych w silniki z falownikami – praca wg zadanego poziomu ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji. Linie NW-2/A.

Każde z pomieszczeń magazynów wyposażone jest dodatkowo w szafę klimatyzacji precyzyjnej, która normuje parametry temperaturowo-wilgotnościowe w tych pomieszczeniach.

Pomieszczenia pracowni konserwatorskich i reprograficznej wyposażone są w regulatory przepływu powietrza z siłownikami dwupołożeniowymi – min./max.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym. Główne kanały rozdzielcze jako poziomy rozprowadzone będą w układzie kanałów nawiewnych i wywiewnych ponad stropem podwieszonym korytarzy.

#### 2.4.5. Wentylacja pomieszczeń dydaktycznych i naukowych.

Pomieszczenia pomieszczeń dydaktycznych i naukowych obsługuje centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła (rotor wykonaniu dla odzysku wilgoci), wyposażonych w silniki z falownikami – praca wg zadanego poziomu ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji. Linie NW-3/A.

Pomieszczenia sal dydaktycznych wyposażone są w regulatory przepływu powietrza z siłownikami dwupołożeniowymi – min./max.

Nawiew do pom. sal dydaktycznych wyposażony jest w dwie niezależne dla każdej części sali freonowe chłodnice kanałowe. Pomieszczenie pracowni naukowej wraz z biblioteką posiada chłodzenie w oparciu o system SPLIT.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym. Główne kanały rozdzielcze jako poziomy rozprowadzone będą w układzie kanałów nawiewnych i wywiewnych ponad stropem podwieszonym pomieszczeń i korytarzy.

#### 2.4.6. Wentylacja holu wejściowego

Linia N-1/WC-1

-wydatek powietrza nawiewanego: 350/350 m<sup>3</sup>/h

Dla holu głównego wejściowego nawiew powietrza świeżego zapewniony będzie z linii N-1/A. Potrzeby grzewcze realizowane będą przy wykorzystaniu grzejników c.o.

Główne drzwi wejściowe do obiektu będą wyposażone w kurtynę grzewczą.

#### 2.4.6. Wentylacja aneksu kuchennego

Linia N-1/W-1

-wydatek powietrza nawiewanego: 60 m<sup>3</sup>/h

Rozprowadzenie instalacji wentylacyjnej realizowane będzie w przestrzeni ponad stropem podwieszonym. Bezpośredni nawiew i wywiew powietrza następuje poprzez anemostaty sufitowe.

#### 2.4.7. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych, technicznych, porządkowych

Linia WC-1/A

-wydatek powietrza wywiewanego: 750 m<sup>3</sup>/h

Układ wentylacyjny zapewnia wywiew powietrza z pomieszczeń WC i pom. gospodarczych.

Instalacja pracować będzie jako I-biegowa w systemie stałego wydatku powietrza.

Wywiew powietrza wentylacyjnego realizować będzie wentylator kanałowy.

Rozprowadzenie instalacji wentylacyjnej realizowane będzie w przestrzeni ponad stropem podwieszonym.

Linia WT-1/A

-wydatek powietrza wywiewanego: 340/760 m<sup>3</sup>/h

Układ wentylacyjny zapewnia wywiew powietrza z pomieszczeń technicznych.

Instalacja pracować będzie jako II-biegowa w systemie zmiennego wydatku powietrza w funkcji temp. wew. w węźle cieplnym. Wywiew powietrza wentylacyjnego realizować będzie wentylator kanałowy.

Rozprowadzenie instalacji wentylacyjnej realizowane będzie w przestrzeni ponad stropem podwieszonym.

#### 2.4.8. Instalacje wentylacyjne – wytyczne montażu

Rozprowadzenie głównych kanałów rozdzielczych wentylacji nawiewnej i wywiewnej przewiduje w szachach instalacyjnych, przestrzeni podstropowej oraz sufitów podwieszonych lub obudowy ścian wewnętrznych wszystkich kondygnacji.

##### Kanały wentylacyjne - materiał

We wszystkich przypadkach rozprowadzenie kanałów przewiduje się z wykorzystaniem kształtek wentylacyjnych blaszanych ocynkowanych o przekroju prostokątnym, wykonanych w oparciu o Katalog Urządzeń Wentylacyjnych wydany przez C.O.B.R.T.J. "INSTAL" w Warszawie oraz kanałów w technologii SPIRO, i elastycznych izolowanych typu AKUSTIC.

Kanały wentylacyjne montować na wieszakach systemowych z obejmami z przekładką gumową do stropu np. Hilti. Do wytłumienia hałasu w instalacji wentylacyjnej przewidziano montaż tłumików montowanych w bloku central wentylacyjnych i tłumików kanałowych np. przy regulatorach przepływu powietrza.

##### Elementy regulacyjne

Dla regulacji rozdziału powietrza wentylacyjnego centralnych układów wentylacyjnych zaprojektowano montaż regulatorów stałego wydatku, w niektórych przypadkach -w wersji z siłownikami do pracy ON/OFF oraz zastosowano przepustnice regulacyjne. Montaż regulatorów i przepustnic zgodnie z częścią rysunkową.

##### Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne nawiewne za chłodnicami kanałowymi bądź klimatyzatorami precyzyjnymi rozprowadzone wewnątrz obiektu oraz w szachtach będą izolowane otuliną z wełny mineralnej o gr. 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Kanały wentylacyjne w pom. maszynowni wentylacyjnej zaizolować otuliną z wełny mineralnej o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Całość izolacji wykonać zgodnie z instrukcjami producenta. Wełna mineralna musi podczas montażu zachować swoją grubość. Kanały wywiewne rozprowadzone wewnątrz budynku nie będą izolowane.

##### Nawiewniki i wywiewniki

Bezpośredni nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie przez nawiewniki sufitowe wirowe.

Wywiew powietrza zaprojektowano poprzez wywiewniki sufitowe lub ścienne.

W pomieszczeniach sanitarnych z wykorzystaniem wywiewników sufitowych typoszeręgu LVS.

Dla potrzeb transferowego przepływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych, technicznych, pomieszczeń gospodarczych, magazynów projekt zakłada montaż systemowych krat transferowych we wszystkich drzwiach pośrednich lub w ścianie ponad drzwiami. Wymagana powierzchnia czynna  $F_{cz}=0,04 \text{ m}^2$  – kratki są elementem dostawy wg opracowania branży architektonicznej.

##### Zabezpieczenia p-poż

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez strefy pożarowe należy montować klapy pożarowe lub częściowo zabezpieczyć kanały otuliną ognioodporną np. typu *Conlit*.

Na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych na granicy stref pożarowych montować klapy odcinające przeciwożarowe. Projekt przewiduje montaż klap p-poż produkcji firmy np. *Frapol*, *Mercor*.

Kłapa jest wyposażona w siłownik (24V), wyzwacz termiczny, wskaźniki krańcowe początku i końca otwarcia o odporności pożarowej EIS 120. Klapy powinny działać na zasadzie przerwy, tzn. brak napięcia powoduje

zamknięcie kłapy. Podanie napięcia powoduje otwarcie kłapy.

#### Czyszczenie kanałów

Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu kłap rewizyjnych.

Otwory należy usytuować w szczególności w pobliżu kłap p.poż przepustnic, regulatorów przepływu, przed i za tłumikami, na prostych odcinkach kanałów oraz po zmianie kierunku.

Montaż otworów rewizyjnych oraz minimalne wymiary otworów rewizyjnych wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal. Montaż kłap realizować na zamontowanych kanałach.

Usytuowanie kłap realizować w konsultacji z projektantem i inspektorem nadzoru. Dodatkowe szczegóły związane z czyszczeniem kanałów uzgodnić z firmą wskazaną przez Użytkownika.

### **3. WYMAGANIA I ZALECENIA**

#### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości, pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym i prac spawalniczych.

#### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

#### Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji - należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, DTR, instrukcjami urządzeń i zastosowanych materiałów.

Wykonawca przed zakupem i montażem urządzeń sprawdzi zgodność użytych materiałów z wymogami formalnymi obowiązujących przepisów i norm oraz wytycznych i zaleceń na podstawie kart katalogowych producentów. Informacja techniczna na stronie internetowej producenta jest niewystarczająca.

Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku i odbiorach częściowych instalacji.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych, parowych, gazowych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń
- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu.
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

#### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji.

Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz wymogami i parametrami zawartymi w dokumentacjach urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Część urządzeń technicznych zlokalizowano na poziomie dachu z uwagi na maksymalne wykorzystanie powierzchni w budynku na cele komercyjne. Powierzchnia techniczna wewnątrz została ograniczona do niezbędnego minimum. Należy zatem zwrócić szczególną uwagę w okresie sezonu grzewczego na eksploatację urządzeń na dachu - zwłaszcza zasilanych wodą.

Aby zminimalizować ryzyko awarii systemu wentylacji i klimatyzacji wraz z elementami sterowania i zasilania

w trakcie eksploatacji wskazane jest wprowadzenie systemu konserwacji prewencyjnej i przeglądów urządzeń o większej częstotliwości niż wynika to z dokumentacji dostawców. Dotyczy to zwłaszcza pierwszego pełnego roku eksploatacji systemu.

Ważne jest uwzględniając specyfikę instalacji w obiekcie utrzymanie i zagwarantowanie w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych oraz zapas np. czynnika chłodniczego.

#### Próba szczelności

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla klasy B

Próby szczelności instalacji c.o. i c.t. - instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie  $1,5 \times p_r$

( $p_r$  – ciśnienie robocze 2,0 bar w miejscu przyłączenia – kotłownia)

Próby szczelności instalacje wodociągowej poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa

Podczas prób rurociągi nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

#### Pomiary instalacji

Wszystkie wyniki pomiarów i regulacji instalacji należy uznać za właściwe przy dopuszczalnym poziomie odchyłki pomiarowej wg wymagań oprac. - COBRTI INSTAL wrzesień 2002 roku zeszyt nr 5.

## **4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### Wytyczne elektryczne, AKPiA i SAP

W projekcie branży elektrycznej należy przewidzieć:

- wykonanie połączeń wyrównawczych całości kanałów wentylacyjnych i rur stalowych
- zasilanie i monitorowanie pracą zestawów hydroforowych
- zasilanie zestawów spłukujących pisuary
- zasilanie i sterowanie central wentylacyjnych
- zasilanie i sterowanie wentylatorów wywiewnych
- zasilanie agregatu wody lodowej wraz z chłodnią wentylatorową
- zasilanie systemu klimatyzacji VRF
- zasilanie systemu klimatyzacji precyzyjnej

Centrale wentylacyjne, wentylatory - Układ sterowania i automatycznej regulacji powinien realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamrożeniem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza wentylatorów, możliwość zmiany układu powietrza zewnętrznego w funkcji CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu /sala dydaktyczna/, sygnalizację zerwania pasków klinowych wentylatorów, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym. Załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia /temp. nawiewu, wywiewu, praca/postój/awaria. Wybór pracy automatyczna / sterowanie ręczne.

Wszystkie centrale zasilane poprzez falowniki.

### ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO-STERUJĄCE

Zarówno rozdzielnice zasilające odbiorniki energii elektrycznej w instalacjach wentylacji i klimatyzacji jak i szafy sterownicze zawierające sterowniki, listwy przyłączeniowe automatyki, przekaźniki itp. będą ulokowane w pomieszczeniach zamkniętych. Szafy metalowe, lakierowane, wg proj. automatyki. Szafy sterownicze central montować bezpośrednio przy centralach wentylacyjnych lub w innym wskazanym miejscu

Każda rozdzielnica zasilająco- sterująca będzie wyposażona w łatwo dostępny wyłącznik główny z pokrętkiem w kolorach żółto-czerwonym.

Rozdzielnica zasilająco - sterującą mają spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej.

Każda rozdzielnica zasilająco-sterującą będzie wyposażona w przełączniki rodzaju pracy, lampki sygnalizujące pracę i awarię, tabliczki opisowe.

Wszystkie obwody sterujące i pomiarowe na napięcie bezpieczne nie wyższe niż 24VAC.

Wszystkie układy sterowania urządzeń muszą posiadać wyjścia do zdalnej sygnalizacji pracy i alarmów – system budynkowy BMS

System SAP i należy przewidzieć sterowanie i monitorowanie położenia klap pożarowych.

W normalnych warunkach klapy p-poż znajdują się w pozycji otwartej. Zamknięcie klap pożarowych, wyłączenie wszystkich urządzeń wentylacyjnych następuje w wyniku zadziałania sygnalizacji pożaru wg wymagań projektu SAP.

Podczas zadziałania sygnalizacji pożaru wszystkie urządzenia wentylacyjne muszą zostać zatrzymane poprzez zdjęcie napięcia elektrycznego.



Parametry elektryczne wraz z ich dyspozycja wszystkich urządzeń podane są w części rysunkowej

#### Wytyczne architektoniczno – konstrukcyjne

W projekcie branży architektoniczno – konstrukcyjnej należy przewidzieć:

- montaż drzwiczek rewizyjnych dla rewizji pionów oraz armatury odcinającej i przepustnic instalacji wentylacji – dotyczy sufitów podwieszonych, ścian murowanych, G-K i szachtów
- Drzwiczki montować po zamontowaniu instalacji w miejscu faktycznego zamontowania armatury odcinającej
- wykonać otworowanie dla potrzeb instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych w stropach i ścianach - montaż krętek transferowych wentylacyjnych w drzwiach do pomieszczeń sanitarnych,
- wykonanie fundamentów pod pompy i centrale wentylacyjne
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod jednostki zewnętrzne urządzeń freonowych
- wykonanie czerpni powietrza w elewacji zewnętrznej o powierzchni czynnej podanej w części rysunkowej

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

---

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozprowadzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji pomieszczeń technicznych zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

Wielkość poszczególnych instalacji jak i ich podział odpowiada założeniom architektonicznym co do schematu funkcjonalnego całego obiektu.

Dyspozycja przejść instalacji przez żelbetowe elementy konstrukcji zostały określone i uzgodnione z branżą konstrukcyjną.

Należy zatem zwrócić szczególną uwagę na zgodne z wytycznymi niniejszego projektu rozprowadzenie instalacji przy przejściu przez przegrody budowlane.

Otwory dla średnic przejść do 150mm będą wykonywane na budowie sprzętem mechanicznym.

Wszystkie roboty instalacyjne oraz roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń i użytych materiałów.

Opracował:  
Tomasz Woźniak

---