

PROJEKT WYKONAWCZY ARANŻACJA WNĘTRZ TOM III / WENTYLACJA I KLIMATYZACJA - REW 00

TEMAT:	PROJEKT WYKONAWCZY ARANŻACJI WNĘTRZ PRZEZNACZONYCH NA MUZEUM INTERAKTYWNE CENTRUM EDUKACJI TEATRALNEJ
LOKALIZACJA:	KRAKÓW ul. Jagiellońska 1-3
INWESTOR:	NARODOWY STARY TEATR IM. HELENY MODRZEJEWSKIEJ ul. Jagiellońska 5 31-010 Kraków

GENERALNY PROJEKTANT	NIZIO DESIGN INTERNATIONAL ul. Inżynierska 3 lok. 4, 03-410 Warszawa
<i>Projektant</i>	<i>inż. Tadeusz Smajdor BPP. Upr. 369/83</i>
<i>Współpraca</i>	<i>mgr inż. Bartłomiej Skrzypek</i> <i>inż. Tomasz Zegan</i>
<i>Sprawdzający</i>	<i>mgr inż. Zbigniew Stachowicz UAN-Upr. 93/87</i>

DATA: 16-02-2015

I. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Zakres opracowania
- 3.0. Dane ogólne
- 4.0. Założenia
- 5.0. Opis instalacji wentylacji i klimatyzacji
- 6.0. System chłodzenia
- 7.0. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego
- 8.0. Zestawienie zapotrzebowania mediów
- 9.0. Zestawienie zapotrzebowania mocy elektrycznej
- 10.0. Dobór urządzeń
- 11.0. Wytyczne branżowe
- 12.0. Materiały
- 13.0. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej
- 14.0. Warunki techniczne wykonania i odbioru
- 15.0. Załączniki

II. SPECYFIKACJA

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

WYKAZ RYSUNKÓW

LP.	SYGNATURA PROJEKTU	FAZA	BRANŻA	ZAKRES	NR RYS.	ARKUSZ	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA
1	SA.1	W	WK	W	01	01	Rzut piwnic - wentylacja	1:50
2	SA.1	W	WK	W	02	01	Rzut parteru - wentylacja	1:50
3	SA.1	W	WK	W	03	01	Przekroje - wentylacja	1:50
4	SA.1	W	WK	WL	04	01	Rzut piwnic – inst. chłod.	1:50
5	SA.1	W	WK	WL	05	01	Rzut parteru – inst. chłod	1:50
6	SA.1	W	WK	WL	06	01	Schemat instalacji	-

1.0 Podstawa opracowania:

Umowa nr 01/2015/ST,
Projekt wykonawczy architektury,
Projekt budowlany firmy Redan z 03.2012,
Projekt techniczny modernizacji wentylacji z 10.2001,
Wytyczne technologiczne,
Uzgodnienia z Inwestorem (notatka z dn. 16.01.2015),
Uzgodnienia międzybranżowe,
Obowiązujące przepisy i normy.

2.0 Zakres opracowania

W zakres branży wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wchodzi:

- instalacja wentylacji i klimatyzacji dla pomieszczeń muzeum na parterze i w piwnicy

W zakresie wymienionych powyżej instalacji wchodzi:

- bilans mediów,
- sprawdzenie dobóru istniejących urządzeń – central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, wentylatorów itp.,
- dobór nowych urządzeń
- ustalenie lokalizacji dla nowych urządzeń wentylacyjnych,
- rozpracowanie tras przebiegu dla nowych instalacji wentylacyjnych i instalacji chłodniczej,
- wytyczne branżowe, w tym wytyczne sterowania i automatyki.

W zakres niniejszego opracowania nie obejmuje węzłów sanitarnych i maszynowni wentylacyjnej i chłodniczej

3.0 Dane ogólne

Zakres niniejszego projektu obejmuje pomieszczenia na parterze obiektu to jest holl wejściowy, biuro i centrum informacji, sale teatru eksperymentalnego oraz w piwnicy sale ekspozycyjne. Wszystkie wymienione pomieszczenia znajdują się w jednej strefie pożarowej. Poza zakresem niniejszego opracowania (bez zmian) są węzły sanitarne oraz pomieszczenia wentylatorowni i maszynowni chłodniczej, które znajdują się w innej strefie pożarowej niż rozpatrywane pomieszczenia. Przy przejściu instalacji wentylacyjnej przez ściany oddzielenia ppoż. są zamontowane klapy ppoż. V260/HE i RK260/HE. Istniejące centrale wentylacyjne nawiewne zlokalizowano w piwnicy obiektu, natomiast centrale wywiewne na poddaszu. Nie przewiduje się wymiany tych urządzeń poza modernizacją sterowania i automatyki.

4.0 Założenia

4.1 Parametry obliczeniowe

Powietrze zewnętrzne:

lato – temperatura zewn. 30°C; wilgotność względna 45%,

zima – temperatura zewn. -20°C; wilgotność względna 100%.

Parametry wewnętrzne

lato – temperatura zewn. 24+/-1°C; wilgotność względna wynikowa

zima – temperatura zewn. 20°C; wilgotność względna wynikowa

4.2 Wytyczne

Zakres projektu instalacji klimatyzacji i wentylacji:

- 0/02 SCHOWEK – weryfikacja konieczności wentylowania i potencjalnego schładzania pomieszczenia przeznaczone będzie jako lokalizacja krosownicy do Sali 0/04,
- 0/03 HALL – weryfikacja doboru nawiewników,
- 0/04 STREFA BE/REŻYSERKA - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, weryfikacja doboru nawiewników, weryfikacja instalacji wentylacji w zakresie generowanego hałasu,
- 0/05 STEROWNIA – zaprojektowanie klimatyzacji lokalnej, w pomieszczeniu będzie stała szafa rackowa z serwerami,
- 0/06 BIURO - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia,

- P/01 MEDIATEKA - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, weryfikacja doboru nawiewników,
- P/02 PRAC. KRAWIECKA - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, weryfikacja doboru nawiewników,
- P/03 AKTOR - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, modyfikacja instalacji wentylacji w zakresie dostosowania do zmienionej aranżacji
- P/04 SCENA - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, weryfikacja doboru nawiewników,
- P/06 REŻYSER - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, weryfikacja doboru nawiewników,
- P/06A SCHOWEK - weryfikacja konieczności wentylowania i potencjalnego schładzania pomieszczenia, wydzielono je dodatkowo, przeznaczone będzie jako schowek,
- P/07 PRZESTRZEŃ - weryfikacja wydajności zaprojektowanej instalacji w zakresie chłodzenia, weryfikacja doboru nawiewników,

Moc cieplna/urządzenia [W]	Moc cieplna łączna [W]	L.p.	Opis	Ilość	J.M.
EW_1.7_01 - Teatr Stary w XIX wieku					
800	800	1	Projektor	1	szt.
50	50	3	Monitor dotykowy 23"	1	szt.
20	20	5	Wzmacniacz słuchawkowy	1	szt.
500	500	8	Kontroler stanowiskowy	1	szt.
EW_1.7_02 - Teatr Stary w XX wieku					
800	800	1	Projektor	1	szt.
50	50	3	Monitor dotykowy 23"	1	szt.
20	20	5	Wzmacniacz słuchawkowy	1	szt.
500	500	8	Kontroler stanowiskowy	1	szt.
EW_1.7_03.01 - Poznanie scenografii					
300	300	1	Monitor 46" dotykowy	1	szt.
70	70	4	Kontroler	1	szt.
EW_1.7_04 - Tworzenie scenografii					
500	500	1	Projektor	1	szt.
50	50	4	Monitor dotykowy 23"	1	szt.
500	500	5	Kontroler	1	szt.
EW_1.7.06 - Konsola DJ					
280	280	1	Monitor 40"	1	szt.
350	350	2	Monitor 46"	1	szt.
20	20	5	Wzmacniacz słuchawkowy	1	szt.
500	500	6	Kontroler stanowiskowy	1	szt.
50	50	7	Suwak analogowy 0-10V	2	szt.
25	25	8	Moduł wejść 0-10V	1	szt.
EW_1.7.06 - Konsola DJ					
280	280	1	Monitor 40"	1	szt.
350	350	2	Monitor 46"	1	szt.
20	20	5	Wzmacniacz słuchawkowy	1	szt.
500	500	6	Kontroler stanowiskowy	1	szt.
50	50	7	Suwak analogowy 0-10V	2	szt.
25	25	8	Moduł wejść 0-10V	1	szt.
EW_1.1_01 - Mediateka					
330	1980	1	Monitor cienkoramkowy 55"	6	szt.
150	150	3	Interfejs wykrywania gestów/dotyku	1	szt.
500	500	4	Kontroler (komputer PC, Windows 7 Pro)	1	szt.
EW_1.6_02 - Stół reżyserski					
25	100	1	Tablet 10,8"	4	szt.
EW_1.6_01 - Ekran panoramiczny					
600	600	1	Projektor	1	szt.
500	500	4	Kontroler	1	szt.
EW_1.4_01.01 - Konsola					
280	840	1	Monitor dotykowy	3	szt.
70	210	2	Kontroler	3	szt.
EW_1.4_01.02 - Ekran wielkopowierzchniowy					
800	2400	1	Projektor	3	szt.
800	800	4	Kontroler	1	szt.
20	40	5	Kamera IP 5Mpix	2	szt.
EW_1.3_01 - Siedzenia z tabletami					
25	75	1	Tablet 10,8"	3	szt.
EW_1.3_02, EW_1.3_03, EW_1.3_04 - Kabiny do ćwiczeń aktorskich					
500	1000	1	Monitor 84" 4K	2	szt.
50	100	2	Monitor dotykowy 23"	2	szt.
600	1200	4	Kontroler	2	szt.
30	60	5	Kamera / czujnik ruchu	2	szt.
150	300	6	Głośnik kierunkowy aktywny	2	szt.
EW_1.3_05 - Projekcja					
700	700	1	Projektor	1	szt.
400	400	2	Kontroler	1	szt.
EW_1.2_07 - Wirtualna garderoba					
280	560	1	Monitor 40"	2	szt.
400	800	3	Kontroler	2	szt.
30	60	4	Kamera / czujnik ruchu	2	szt.
150	300	5	Głośnik kierunkowy aktywny	2	szt.
EW_1.2_02 - Ekran					
50	100	1	Monitor dotykowy 23"	2	szt.
300	600	3	Kontroler	2	szt.
EW_1.4_01.01 - Manekiny					
700	1400	1	Projektor	2	szt.
450	900	4	Kontroler	2	szt.
AV_0_03 Projekcja hall przy ul. Jagiellońskiej					
550	550	1	Projektor	1	szt.
350	350	4	Kontroler	1	szt.
AV_0_04 Projekcja na okna					
530	1060	1	Projektor	2	szt.
450	900	5	Kontroler	2	szt.
łącznie	26 145				

4.3. Media

Czynnik grzewczy do zasilania nagrzewnic central – woda gorąca o parametrach 80/60°C,
Czynnik chłodniczy do zasilania chłodziarek central – woda lodowa o parametrach 6/12°C,
- układ zasilania wymienników w centralach bez zmian do stanu istniejącego.

4.4 Systemy wentylacji i klimatyzacji oraz ich parametry – część wysoka

System wentylacyjny – wymiana powietrza w pomieszczeniach - poprzez wentylację mechaniczną z chłodzeniem

- Zagospodarowanie – ilość osób wg technologii
- Minimalna ilość powietrza zewnętrznego dla jednej osoby – 30m³/h.
- Węzły sanitarne- wywiew:
 - 50 m³/h – miska ustępowa,
 - 30 m³/h – pisuar.
- Temperatura nawiewu lato +16°C
- Temperatura nawiewu zima +20°C
- Filtracja na filtrach klasy EU4
- Ogrzewanie powietrza zewnętrznego poprzez nagrzewnice wodne.
- Chłodzenie powietrza zewnętrznego poprzez chłodziarek wodne.
- Nie przewiduje się nawilżania i odzysku ciepła – istniejące centrale nie są wyposażone w te układy.

System klimatyzacyjny

Dla utrzymania zadanej temperatury w okresie letnim na poziomie 24°+/-1°C w lecie zaprojektowano system klimatyzacji w układzie klimakonwektorów zlokalizowanych w każdym z klimatyzowanych pomieszczeń. Dostawa klimakonwektorów oraz włączenie instalacji zasilającej wymienniki do źródła chłodu w następnym etapie.

4.5. Parametry akustyczne

Zakłada się następujący dopuszczalny poziom dźwięku:

- pomieszczenia ogólne – 45 dB(A),
- pomieszczenia biurowe – 40 dB(A),
- sala teatru – 35 dB(A).

4.6 Ogrzewanie

Wszystkie pomieszczenia są ogrzewane poprzez grzejniki wodne.

4.7 Grawitacja

Pomieszczenia nie objęte instalacją wentylacji lub klimatyzacją będą wyposażone w instalację grawitacyjną – w zakresie branży architektury.

5.0 Opis instalacji wentylacji i klimatyzacji

5.1 Podział na zespoły wentylacyjne

N1 – zespół istniejącej centrali wentylacyjnej nawiewnej (arch. ozn. K4) obsługującej salę teatru eksperymentalnego na parterze oraz w piwnicy salę ekspozycyjną, lokalizacja maszynownia w piwnicy.

N2 – zespół istniejącej centrali wentylacyjnej nawiewnej (arch. ozn. K5) obsługującej holl, biuro i centrum informacji oraz pośrednio węzeł sanitarny na parterze, lokalizacja centrali w maszynowni w piwnicy.

W1 - zespół istniejącej centrali wentylacyjnej wywiewnej (arch. ozn. WW4) obsługującej sale teatru eksperymentalnego, biuro i centrum informacji na parterze oraz w piwnicy sale ekspozycyjne, lokalizacja maszynownia na poddaszu.

W2 - zespół istniejącego wentylatora wywiewnego (arch. ozn. WW5) obsługującej węzły sanitarne, lokalizacja – poddasze obiektu.

W3 - zespół istniejącego wentylatora wywiewnego (arch. ozn. WW6) obsługującej pomieszczenia techniczne w piwnicy, lokalizacja – poddasze obiektu.

Zakres opracowania – według załączonego zestawienia ilości powietrza wentylacyjnego pkt 7.0

5.2 Zespół N1/W1

Zespoły istniejących central nawiewnej i wywiewnej N1/W1 ma za zadanie dostarczyć niezbędną ilość powietrza zewnętrznego ze względów higienicznych (30 m³/h i osobę) zagwarantować zbilansowanie wywiewu w pomieszczeniach muzeum interaktywnego. Nawiew powietrza o stałej temp. 16+/-1°C w okresie letnim i 20+/-1°C w okresie zimowym. Dla pomieszczeń zlokalizowanych w piwnicy przewidziano możliwość podniesienia temperatury nawiewu w okresie letnim do 20°C na nagrzewnicy strefowej. Centrale zapewniają wymaganą obróbkę powietrza to jest:

- filtrowanie na filtrach klasy EU4,
- podgrzewanie na nagrzewnicy wodnej,
- chłodzenie na chłodnicy wodnej.

Powietrze do pomieszczeń transportowane jest kanałami stalowymi ocynkowanymi w izolacji z wełny mineralnej na folii aluminiowej. Od maszynowni do klap ppoż zamontowanych na strefie ppoż. istniejąca instalacja pozostaje bez zmian. W pomieszczeniach muzeum projektuje się nową instalację, która będzie wykonana:

- nad stropami podwieszonymi – kanały stalowe ocynkowane w izolacji z wełny mineralnej na folii aluminiowej,
- w pomieszczeniach bez stropów podwieszonych – kanały stalowe ocynkowane w izolacji z wełny mineralnej pod blachą ocynkowaną – przewiduje się możliwość malowania płaszcza w kolorze RAL wg branży architektonicznej,
- w sali teatru eksperymentalnego – kanały tłumiące np. typu „climaver” w kolorze czarnym.

Instalacja wentylacyjna wyposażona jest w niezbędne elementy takie jak klapy ppoż., przepustnice, tłumiki, kratki i nawiewniki itp. Przy czym zakłada się wymianę na rozpatrywanych instalacjach wszystkich istniejących klap ppoż. z topikami na klapy ppoż. z siłownikami. Centrala wentylacyjna będzie wyposażona w układ instalacji automatyki i sterowania realizującą:

- sterowanie ogrzewania i chłodzenia powietrza – stała temperatura nawiewu,
- zabezpieczenie nagrzewnic wodnych,
- pomiar i sygnalizacja zabrudzenia filtrów,
- działanie instalacji ciągłe (24 godz.) lub okresowe.

Przebieg tras kanałów wentylacyjnych wg rysunków.

5.3 Zespoły N2, W2, W3

Zespół centrali nawiewnej N2 oraz wentylatorów wywiewnych W2, W3 ma za zadanie dostarczyć niezbędną ilość powietrza zewnętrznego ze względów higienicznych (30 m³/h i osobę) wraz z zapewnieniem bilansowania wywiewu z pomieszczeń. Nawiew powietrza o stałej temp. 20+/-1°C w okresie zimowym i wynikowej temperaturze w okresie letnim. Istniejąca centrala zapewnia wymaganą obróbkę powietrza to jest:

- filtrowanie na filtrach klasy EU4
- podgrzewanie na nagrzewnicy wodnej

Powietrze do pomieszczeń transportowane jest poprzez szachty istniejącymi kanałami stalowymi ocynkowanymi w izolacji z wełny mineralnej na folii aluminiowej. W pomieszczeniach bez stropów podwieszanych nową instalację montować z kanałów stalowych izolowanych wełną mineralną pod płaszczem z blachy ocynkowanej malowanej na kolor RAL wg branży architektury. Instalacja wentylacyjna wyposażona jest w niezbędne elementy takie jak klapy ppoż. (wymieniane na nowe), przepustnice, tłumiki, kratki i nawiewniki itp. Centrala wentylacyjna będzie wyposażona w układ instalacji automatyki i sterowania realizującą:

- sterowanie ogrzewania – stała temperatura nawiewu,
- zabezpieczenie nagrzewnic wodnych,
- pomiar i sygnalizacja zabrudzenia filtrów,
- działanie instalacji ciągłe (24 godz.) lub okresowe.

Przebieg tras kanałów wentylacyjnych wg rysunków.

6.0 System chłodzenia

6.1 Instalacja żiębnicza

Źródłem zimna dla centrali jest agregat żiębniczny chłodzony 35 % mieszaniną wody z glikolem. Agregat zlokalizowany jest w maszynowni na poz. -1, natomiast chłodnice na dachu obiektu. Parametry wody lodowej wynoszą 6/12°C i o takich parametrach zasilane są chłodnice central wentylacyjnych. Na tym etapie prac instalacja chłodnicza pozostaje bez zmian pomimo braku możliwości zbilansowania zapotrzebowania na chłód w obiekcie, szczególnie przy zwiększonym zapotrzebowaniu dla nowo projektowanych pomieszczeń. Z tego też powodu instalację chłodniczą projektuje się w zakresie tylko instalacji rurowej bez urządzeń, które będą zaprojektowane i dostarczone w późniejszym okresie wg innego opracowania. Instalację żiębniczną rozprowadzić z piwnicy do wszystkich klimakonwektorów w poszczególnych pomieszczeniach. Przed klimakonwektorami należy zamontować zawór regulacyjny i odcinający. Połączenie klimakonwektorów z instalacją poprzez łączniki elastyczne. Opisane powyżej instalacje wykonać z rur miedzianych w izolacji zimnochronnej n AF/Armaflex typ F. Instalacja winna być izolowana wraz z armaturą. Poziome przewody zasilające i powrotne układać z zachowaniem spadku 0,005. Odpowietrzenie instalacji za pomocą separatorów powietrza oraz za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach instalacji. Piony wprowadzić do piwnic i zabezpieczyć zaworem odcinającym z korkiem.

Trasa przebiegu instalacji wg rzutów oraz schematu.

6.2 System chłodniczy - pomieszczenie serwerowni

Zgodnie z założeniami przewiduje się w obiekcie możliwość zlokalizowania serwerowni o obciążeniu cieplnym 4,5 kW. Pomieszczenie 0/05 (sterownia) wyposaża się w klimatyzator typu split z jednostkązew. zlokalizowaną w patio budynku w garażu. Klimatyzator winno być wyposażone w układ regulacji ciśnienia skraplania z czujką ciśnienia. Instalację freonowe klimatyzatora prowadzić jak najkrótszą trasą. Instalację wykonać z rur miedzianych o średnicach zaleczanych przez producentów. Rurociąg freonowy izolować np. armaflexem wg wytycznych producenta. Prowadzenie rurociągów winno być zgodne z wymogami techniki chłodniczej [spadki, zasyfonowania itp.].

7.0. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

Lp.	Nr pom.	Nazwa	Pow. m ²	wys. m	Kub. m ³	Zyski ciepła W	Ilość ludzi	Min ilość powietrza	Ilość pow. nawiew. m ³ /h	Ilość pow. wyw. m ³ /h	krotność 1/h	Uwagi
		Piwnica										
1	P/01	Mediateka	27,1	2,20	59,6	5 600	2	60	500	400	8,4	N1/W1
2	P/02	Pracownia krawiecka	18,7	3,50	65,6	5 200	3	90	200	200	3,0	N1/W1
3	P/03	Aktor	39,1	3,50	137,0	6 200	5	150	900	900	6,6	N1/W1
4	P/04	Scena	39,5	4,76	188,1	6 000	8	240	900	900	4,8	N1/W1
5	P/05	Toaleta	4,7	2,50	11,6	-	-	-	-	50	4,3	W2
6	P/06	Reżyser	47,5	3,55	168,8	4 500	12	360	1 400	1 250	8,3	N1/W1
7	P/06.1	Schówek	1,7	2,20	3,8	-	-	-	-	50	13,3	W1
8	P/07	Przestrzeń	58,9	2,90	170,7	8 800	8	240	1 300	1 200	7,6	N1/W1
9	P/08	Pomieszczenie techniczne	18,1	2,50	45,3	-	-	-	250	200	5,5	N1/W3
10	P/11	Toaleta	2,9	2,50	7,2	-	-	-	-	50	7,0	W2
		Razem	258		858	36 300	38	1 140	5 450	5 200		
								N1/W1	5 450	4 900		
								W2	-	100		
								W3	-	200		
		Parter										
11	0/02	Schówek	2,7	2,50	6,7	-	-	-	-	50	7,5	W1
12	0/03	Hall	48,4	4,20	203,3	1 800	-	-	450	-	2,2	N2
13	0/04	Strefa BE (z reżyserką)	150,6	4,24	638,6	11 100	45	1 350	1 400	1 350	2,2	N1/W1
						18 100						
14	0/05	Sterownia	4,3	4,24	18,4	4 500	3	-	-	50	2,7	W1
15	0/06	Biuro obsługi widzów	60,3	3,40	205,0	3 000	8	240	450	250	2,2	N2/W1
16	0/08	Zaplecze biura	14,4	2,50	36,0	-	3	90	-	100	2,8	W1
17	-	WC - istniejące - poza zakresem opracowania	-	-	-	-	-	-	-	400	-	W2
		Razem	281		1 108	22 900	59	1 680	2 300	2 200		

16-02-2015

Lp.	Nr pom.	Nazwa	Pow. m2	wys. m	Kub. m3	Zyski ciepła W	Ilość ludzi	Min ilość powietrza	Ilość pow. nawiew. m3/h	Ilość pow. wyw. m3/h	krotność 1/h	Uwagi
								N1/W1	1 400	1 800		
								N2/W2	900	400		
								N1/W1	6 850	6 700		
								N2/W2	900	500		
								W3	-	200		
								Razem:	7 750	7 400		

8.0 Zestawienie zapotrzebowania mediów

Lp.	Zespół wentylacyjny	Parametry wody grzewczej °C	Zapotrzebowanie mocy cieplnej kW	Parametry wody lodowej °C	Zapotrzebowanie mocy chłodniczej kW	Uwagi / lokalizacja
1	N1	80/60	94	6/12	60	maszynownia - poz. -1
2	N2		21		-	maszynownia - poz. -1
3	Klimakonwektory	-	-		39	pomieszc.
	Łącznie		115		99	

16-02-2015

9.0 Zestawienie zapotrzebowania mocy elektrycznej

Lp.	Nr zespołu	Nazwa	Moc zainstal. kW	Ilość	Moc zainstal. łącznie kW	prąd / napięcie	Lokalizacja urządzeń	Uwagi / współpraca
Piwnica								
1	K-P/01	Klimakonwektor IN-H 017.0 ELFOSpace	0,14	1	0,1	A / 230 V	P/01 MEDIATEKA	
2	K-P/02	Klimakonwektor WIND 82 Eden	0,21	1	0,2	0,96 A / 230 V	P/02 PRACOWNIA	
3	K-P/03a	Klimakonwektor WIND 33 Eden	0,06	1	0,1	0,28 A / 230 V	P/03 AKTOR	
4	K-P/03b	Klimakonwektor WND 23 Eden	0,05	1	0,1	0,25 A / 230 V		
5	K-P/03c	Klimakonwektor WND 23 Eden	0,05	1	0,1	0,25 A / 230 V		
6	K-P/04	Klimakonwektor BOX2 011.0 ELFOSpace	0,07	1	0,1	A / 230 V	P/04 SCENA	
7	K-P/06	Klimakonwektor WIND 33 Eden	0,06	1	0,1	0,28 A / 230 V	P/06 REZYSER	
8	K-P/07a	Klimakonwektor WIND 32 Eden	0,06	1	0,1	0,28 A / 230 V	P/07 PRZESTRZEŃ	
9	K-P/07b	Klimakonwektor WIND 22 Eden	0,05	1	0,1	0,25 A / 230 V		
10	Ng1	Kanałowa nagrzewnica elektryczna VFL	7,00	1	7,0	400V 3~	KORYTARZ	
			Razem	10	8,0			
Parter								
11	K-0/03	Klimakonwektor IN-H 007.0 ELFOSpace	0,09	1	0,1	A / 230 V	0/03 HALL	
12	K-0/04a	Klimakonwektor BOX 031.0 ELFOSpace	0,12	1	0,1	A / 230 V	0/04 STREFA BE	
13	K-0/04b	Klimakonwektor BOX 031.0 ELFOSpace	0,12	1	0,1	A / 230 V		
14	K-0/06	Klimakonwektor WIND 51 Eden	0,10	1	0,1	0,45 A / 230 V	0/06 BIURO OBS. WIDZÓW	
15	K-0/05	Jedn. Wewnętrzna klim FTXS50K Dainin	0,10	1	0,1	A / 230 V	0/05 SERWEROWNIA	
16	K-0/05	Jedn. Zewnętrzna klim RXS50L Daikin	1,45	1	1,5	A / 230 V	PODWÓRKO	
			Razem	6	2			
		Łącznie			10,0			
		Łącznie	lato	10,0				
		Łącznie	zima	1,5				

10.0 Zestawienie dobranych urządzeń

Lp.	Nr zespołu	Wydajność	Dobre urządzenie	Producent lokalizacja
Centrale wentylacyjne				
1	N1	7 000 m³/h	Istniejąca centrala nawiewna typ CV-A/NL-10A/7-6 o składzie: sekcja filtracji EU4 sekcja nagrzewnicy wodnej: param. w.g. 80/60°C, Q= 94 kW sekcja chłodnicy wodnej: Q= 60 kW sekcja wentylatora nawiewnego: N= 4,0 kW wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 2710x1018x1160 masa (kg) - 423 1 kpl	<u>VTS</u> maszynownia poz-1 - - -
2	N2	1 100 m³/h	Istniejąca centrala nawiew. typ CV-1-L/NL-10A/7-6 o składzie: sekcja filtracji EU4 sekcja nagrzewnicy wodnej: param. w.g. 80/60°C, Q= 21 kW sekcja wentylatora nawiewnego: N= 0,55 kW wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 5200x710x853 masa (kg) - 143 1 kpl	<u>VTS</u> maszynownia poz-1 - - -
3	W1	6 800 m³/h	Istniejąca centrala wyw. typ CV-A 4-P/WL-0A/7-7 o składzie : sekcja wentylatora nawiewnego : N= 2,2 kW wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 1190x1323x1161 masa (kg) - 183 1 kpl	<u>VTS</u> maszynownia poz-1 - - -
Wentylatory				
4	W2	1 300 m³/h	Istniejący wentylator typ EHAE-250-2 N= 0,67 kW 1 kpl	<u>Rosenberg</u> poddasze
5	W3	400 m³/h	Istniejący wentylator typ EKAE-200-2 N= 0,17 kW 1 kpl	<u>Rosenberg</u> poddasze
Klimatyzacja				
6	K-0/05	Qch= 5,0 kW	Klimatyzator typ RXS50L –jedn. zew wymiary: dł.xwysx szer. (mm) 825x300x735 masa (kg) 47 1kpl	<u>Daikin</u> patio
			Jednostka wew. typ FTXS50K poziom hałasu 36-40 dB wyd. V= 720 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 900x215x298 1kpl	<u>Daikin</u> serwerownia

Klimakonwektory				
7	K-P/01	Qch= 4,3 kW	Klimakonwektor kanałowy typ IN-H 017,0 dwururowy , bez obudowy wyd. pow. V= 1000 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 1145x450x215 masa (kg) 21 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie) i termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin 1 kpl	<u>Clivet</u> Pom. P/01 - dostawa w II etapie
8	K-0/3	Qch= 1,8 kW	Klimakonwektor kanałowy typ IN-H 007,0 dwururowy , bez obudowy wyd. pow. V= 500 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 745x450x215 masa (kg) 14 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin 1 kpl	<u>Clivet</u> Pom. 0/3 - dostawa w II etapie
9	K-P/02	Qch= 4,7 kW	Klimakonwektor typ WIND 82 dwururowy , z panelem dekoracyjnym (przed zamówieniem rodzaj panelu,kolor ustalić z architektem) wyd. pow. V= 1000 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 985x825x227 masa (kg) 28 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin 1 kpl	<u>Clivet</u> Pom. P/02 - dostawa w II etapie
10	K-P/03 K-P/07 K-P/06	Qch= 2,0 kW	Klimakonwektor typ WIND 32 dwururowy , z panelem dekoracyjnym (przed zamówieniem rodzaj panelu i kolor ustalić z architektem) wyd. pow. V= 400 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 880x720x227 masa (kg) 23 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin 3 kpl	<u>Clivet</u> Pom. P/03, P/06, P/07 - dostawa w II etapie
11	K-P/03	Qch= 1,0 kW	Klimakonwektor typ WIND 23 dwururowy , z panelem dekoracyjnym (przed zamówieniem rodzaj panelu i kolor ustalić z architektem) wyd. pow. V= 300 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 880x720x227 masa (kg) 17 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin 2 kpl	<u>Clivet</u> Pom. P/03, - dostawa w II etapie

12	K-P/07	Qch= 1,3 kW	<p>Klimakonwektor typ WIND 22 dwururowy , z panelem dekoracyjnym (przed zamówieniem rodzaj panelu i kolor ustalić z architektem) wyd. pow. V= 300 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 880x720x227 masa (kg) 17 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin</p> <p>1 kpl</p>	<p><u>Clivet</u></p> <p>Pom. P/07,</p> <p>- dostawa w II etapie</p>
13	K-0/06	Qch= 3,0 kW	<p>Klimakonwektor sufitowy typ WIND 51 dwururowy , w obudowie wyd. pow. V= 550 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 1260x480x220 masa (kg) 27 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin</p> <p>1 kpl</p>	<p><u>Clivet</u></p> <p>Pom. 0/06,</p> <p>- dostawa w II etapie</p>
14	K-P/04	Qch= 3,6 kW	<p>Klimakonwektor kasetonowy typ BOX2 011.0 dwururowy , w obudowie, kolor panelu nawiewnego ustalić z architektem wyd. pow. V= 700 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 670x670x296 masa (kg) 27 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin</p> <p>1 kpl</p>	<p><u>Clivet</u></p> <p>Pom. P/04,</p> <p>- dostawa w II etapie</p>
15	K-0/04	Qch= 7,0 kW	<p>Klimakonwektor kasetonowy typ BOX2 031.0 dwururowy , w obudowie, kolor panelu nawiewnego ustalić z architektem, w wykonaniu super cichym wyd. pow. V= 1500 m³/h wymiary: dł.x szer.x wys. (mm) 965x965x329 masa (kg) 45 dostawa wraz z zaworem trójdrogowym (chłodzenie), termostatem (opcja do ustalenia) oraz pompką skroplin</p> <p>2 kpl</p>	<p><u>Clivet</u></p> <p>Pom. 0/04,</p> <p>- dostawa w II etapie</p>
Osprzęt				
16	Ng	7,0 kW	<p>Nagrzewnica kanałowa VEAB z wbudowanym regulatorem przystosowanym do bezstopniowego sygnału sterującego typ 850-300-7kW-3x400V-MQEML Wymiary 850x300x370 mm Dostawa wraz z czujnikiem TG-K330, Oraz z nastawnikiem TG-R430</p> <p>1 kpl</p>	<p><u>VEAB</u></p> <p>Piwnica - korytarz</p>

11.0 Wytyczne branżowe

11.1 Wytyczne budowlane

Zew. obiektu:

- przewidzieć możliwość posadowienia jednostki zewn. klimatyzatora serwerowni K-0/05.

Obiekt:

- wykonać przebiccia dla kanałów wentylacyjnych wg załączonych rysunków,
- przewidzieć demontaż i ponowny montaż stropu podwieszanego w węźle sanitarnym na parterze (podłączenie kanałów wentylacyjnych).

11.2 Wytyczne elektryczne

Przewidzieć możliwość podłączenia do instalacji elektrycznej:

- silników klimakonwektorów (dostawa klimakonwektorów w II etapie),
- nagrzewnicy elektrycznej wraz z nastawnikiem i termostatu regulującego i jego okablowaniem (regulacja temperatury od temperatury powietrza wywiewanego),
- zestawienie zapotrzebowania mocy elektrycznej wg załączonej tabeli 9.0,
- włączenie w układ sterowania i automatyki ppoż. wraz z ich zasilaniem klap przeciwpożarowych odcinających typ V370/ER, RK370/ER (napięcie zasilania do ustalenia 24 lub 230 V),
- podanie sygnału z instalacji automatyki ppoż. na wyłączenie central wentylacyjnych w przypadku zadziałania zabezpieczenia ppoż.

Zestawienie klap p.poż.

Lp.	Nr zespołu	Typ	napięcie [V]	Ilość
Piwnica				
1	Kp/P/1	V370/ER 900x360	24 lub 230	1
2	Kp/P/2	V370/ER 200x250	24 lub 230	1
3	Kp/P/3	V370/ER 200x360	24 lub 230	1
4	Kp/P/4	V370/ER 250x500	24 lub 230	1
5	Kp/P/5	RK370/ER 160	24 lub 230	1
		Razem		5
Parter				
6	Kp/0/1	V370/ER 460x660	24 lub 230	1
7	Kp/0/2	V370/ER 125x400	24 lub 230	1
8	Kp/0/3	RK370/ER 160	24 lub 230	1
9	Kp/0/4	V370/ER 500x250	24 lub 230	1
		Razem		4

11.3 Wytyczne wod.-kan.

Należy przewidzieć:

- odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów i klimatyzatora do kanalizacji (włączenie wykonać poprzez syfon z możliwością zalania).

11.4 Wytyczne do instalacji zasilania nagrzewnic

- instalacja zasilania nagrzewnic bez zmian w stosunku do stanu aktualnego. Zestawienie zapotrzebowania ciepła wg tabeli nr. 8.0.

11.5 Wytyczne do regulacji i automatyki instalacji wentylacji i klimatyzacji

Wytyczne ogólne:

Należy zrealizować sterowanie i zabezpieczenie instalacji:

- przepustnice wstępne on/off,
- sterowanie ogrzewania i chłodzenia od temperatury powietrza wywiewanego,
- zabezpieczenie nagrzewnic wodnych,
- pomiar i sygnalizacja zabrudzenia filtrów,
- współpraca instalacji wg numerów.

Poszczególne układy wyposażać w prestostaty, napędy przepustnic, czujniki przeciwwzamrozeniowe, temperatury oraz zawory trójdrogowe.

W układzie szaf sterowniczych przewidzieć należy zabezpieczenie silników elektrycznych.

Wytyczne dla AKPiA:

Układy automatyki i sterowania central wentylacyjnych należy wykonać indywidualnie (oddzielny sterownik) dla każdego z układów wentylacyjnych w celu zapewnienia niezawodności pracy urządzeń. Układy zasilająco-sterownicze należy wykonać w oparciu o szafy sterownicze dla central wentylacyjnych.

Modernizowane układy wentylacyjne należy wyposażać w automatykę i układy sterujące oparte na swobodnie programowalnych sterownikach, które zapewnią wszystkie podstawowe funkcje związane z:

- kontrolą i monitoringiem parametrów pracy;
- regulacją i sterowaniem urządzeń wykonawczych central wentylacyjnych;
- zabezpieczeniem elementów central.

Automatyka układów wentylacji ma zapewnić realizowanie centralnie w centrali wentylacyjnej poprzez nawiew powietrza odpowiednio:

- wentylowanie pomieszczeń (100 % powietrza świeżego);
- filtrowanie;
- chłodzenie (N1);
- grzanie;
- centralna regulacja temperatury w pomieszczeniach stała temperatura nawiewu

Z zachowaniem funkcji:

- regulacja temperatury w kanale nawiewnym lub wywiewnym – wg załączonych schematów,
- sygnalizacja pracy wentylatorów,
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza,
- kontrola przeciwwzamrozeniowa nagrzewnicy poprzez termostat.

Zadziałanie termostatu ma spowodować:

- o zatrzymanie centrali wentylacyjnej i zamknięcie przepustnic,
- o otwarcie zaworu nagrzewnicy na 100%,
- o załączenie pompy nagrzewnicy (jeśli była wyłączona),
- o sygnalizację zadziałania termostatu „Frost” na szafie sterowniczej,
- o przekazanie sygnału awarii centrali do BMS-u.

Odblokowanie termostatu musi być ręczne, poprzez przycisk na szafie sterowniczej po usunięciu przyczyny zadziałania alarmu przez obsługę techniczną.

- sterowanie wejściem sterującym falowników wentylatorów i zadawanie żądanej prędkości obrotowej,
- sterowanie otwieraniem i sygnalizacja stanu przepustnic,
- w przypadku, gdy centrala jest wyposażona w chłodnicę przepustnica nawiewu powinna się otworzyć 30 sekund przed uruchomieniem wentylatora nawiewu, aby zabezpieczyć przed zasysaniem skroplin,

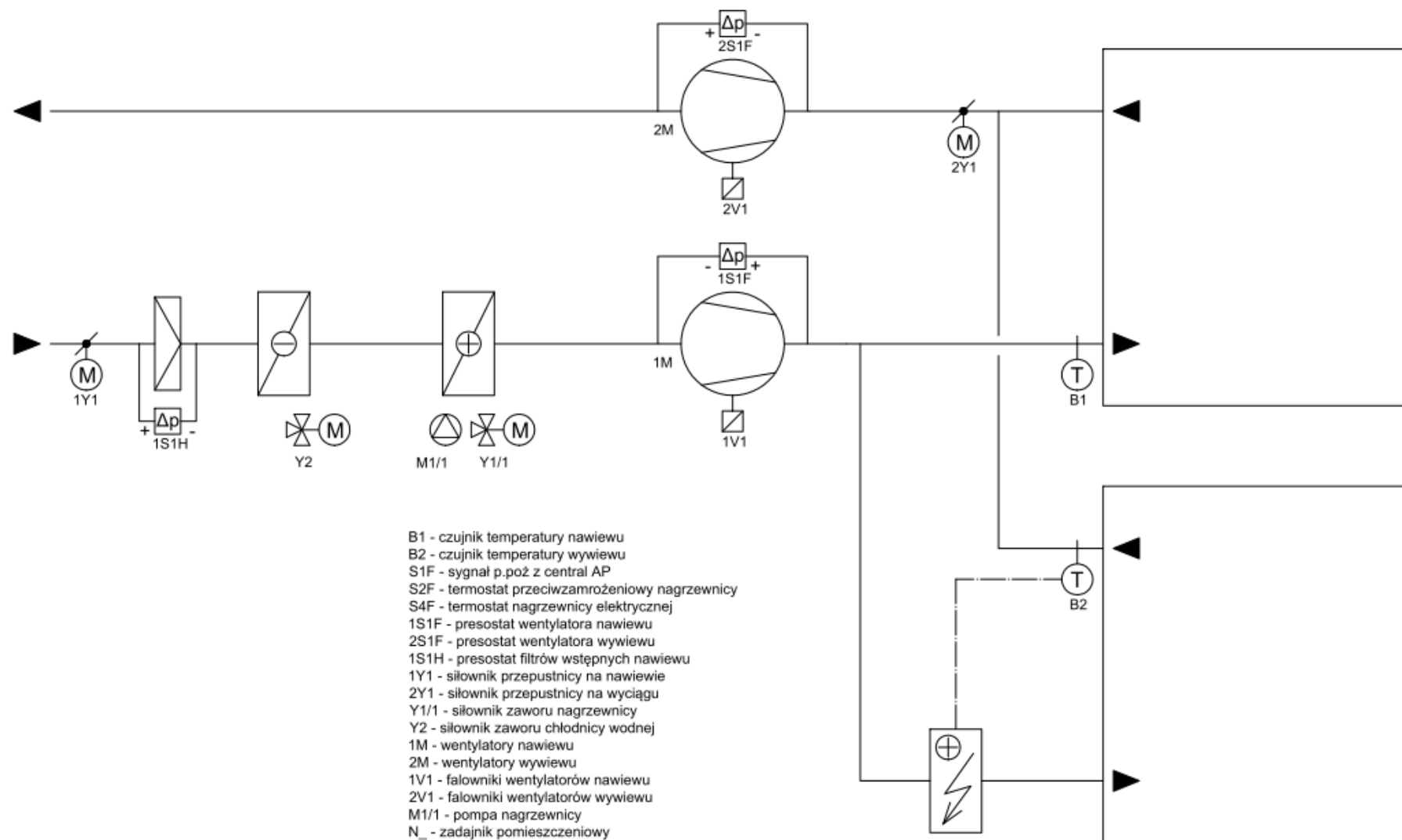
- regulowanie zaworu nagrzewnic i chłodnic sygnałem 0-10V w celu otrzymania żądanych temperatur,
- kontrola temperatury wody grzewczej centrali – na wyjściu z nagrzewnicy,
- szafa zasilająco-sterownicza powinna posiadać wszelkie niezbędne układy zasilania elementów siłowych (wentylatory, pompy, falowniki) wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami zwarciovymi i przeciążeniowymi.

Aby układ sterowania mógł sprostać złożonym funkcjom i wymaganiom stawianym układom wentylacji zabudowane w szafach sterowniczych sterowniki powinny spełniać niżej wymienione minimalne wymagania:

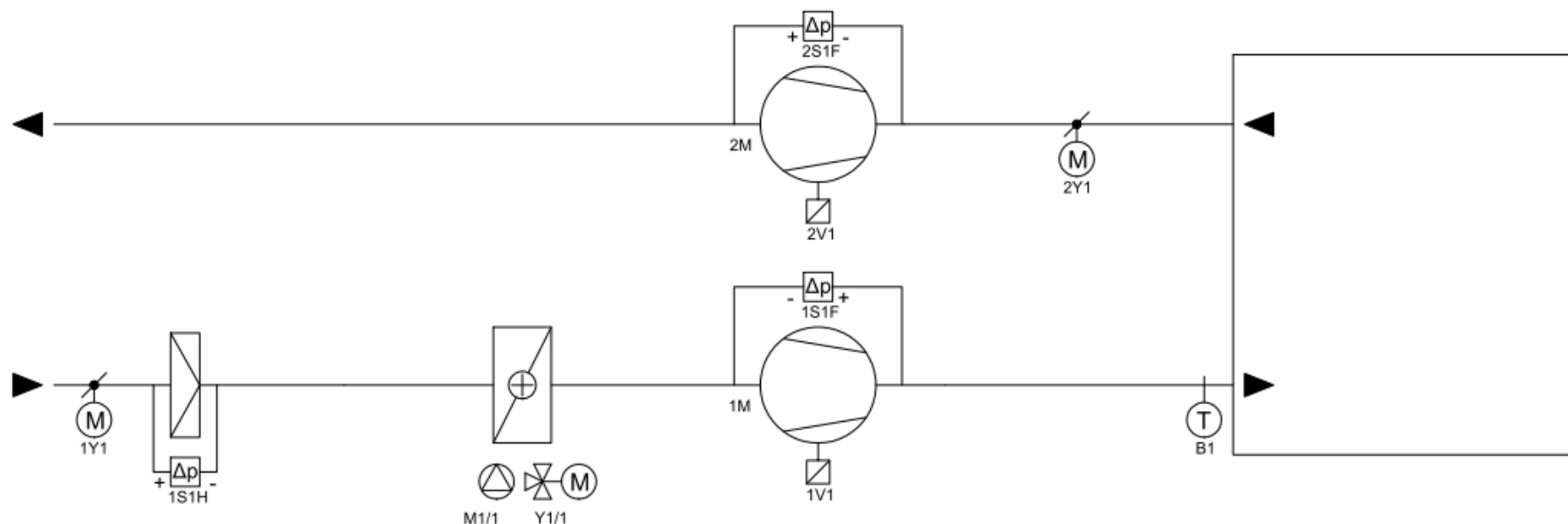
- port komunikacji TCP/IP z protokołem MODBUS, BACnet;
- port komunikacyjny RS 485 z protokołem MODBUS, BACnet;
- graficzny wyświetlacz kolorowy o rozdzielczości 320x208 pikseli, na którym zostanie przedstawiona graficzna obróbka powietrza z wyświetlanymi aktualnie parametrami pracy;
- rejestrator 100 ostatnich alarmów (data i godzina wystąpienia);
- możliwość adresowania w sieci wg adresu IP;
- zegar RTC;
- moduły umożliwiające programowanie instalacji HVAC;
- webserwer umożliwiający podgląd pracy układu za pośrednictwem przeglądarki internetowej;
- możliwość rejestracji trendów w pamięci sterownika.

Układ sterownia i automatyki powinien zapewnić bezproblemową integrację z istniejącym na obiekcie systemem monitoringu.

Schemat sterowania automatyki N1/W1



Schemat sterowania automatyki N2/W2



- B1 - czujnik temperatury nawiewu
- S1F - sygnał p.poż z central 8AP
- S2F - termostat przeciwwymrożeńowy nagrzewnicy
- S4F - termostat nagrzewnicy elektrycznej
- 1S1F - presostat wentylatora nawiewu
- 2S1F - presostat wentylatora wywiewu
- 1S1H - presostat filtrów wstępnych nawiewu
- 1Y1 - siłownik przepustnicy na nawiewie
- 2Y1 - siłownik przepustnicy na wywiewie
- Y1/1 - siłownik zaworu nagrzewnicy
- 1M1_1M4 - wentylatory nawiewu
- 2M1_2M2 - wentylatory wywiewu
- 1U1_1U4 - falowniki wentylatorów nawiewu
- 2U1_2U2 - falowniki wentylatorów wywiewu
- M1/1 - pompa nagrzewnicy
- N_ - zadajnik pomieszczeniowy

12.0 Materiały

12.1 Uzbrojenie instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej

Nawiewniki i wywiewniki

- nawiewniki szczelinowe SLN, nawiewniki wirowe EAGLE, WSA, wentyle ZIPP, kratki ST-W, ST-S, przepływowe RGVb.
 - wywiew: kratki typ ST-W, ST-Z-STR, anemostaty ST-DV, ST-DVL, wentyle KK.
- Producent: Swegon, Halton, Frapol, Strulik lub inne równoważne.

12.2 Osprzęt

Zastosowano w instalacji wentylacyjnej przepustnice regulacyjne jedno- i wielopłaszczyznowe. W przegrodach między strefami pożarowymi zastosowano kłapy p.poż. V370/ER 24(lub 230), RK370/ER 24(lub230) - producent: Frapol lub inny równoważny.

12.3 Izolacja

12.3.1 Izolacja - kanały wentylacyjne

Wszystkie nowoprojektowane kanały wentylacyjne będą izolowane wełną mineralną na folii aluminiowej g=40mm, natomiast w pomieszczeniach bez sufitów podwieszonych pod blachą bez folii aluminiowej. Nie dotyczy kanałów z płyt climaver.

Skrzynki nawiewników oraz klimakonwektory typu BOX2 w sali teatralnej (pom. 0/4, P/O4) izolować płytami AF/Armaflex g=10mm.

Izolacje ppoż. Conlit plus EI60 i EI120 lub Promaduct 500.

12.3.2 Izolacja - instalacje chłodnicze

Przewody i armaturę izolować zimnochronnie z warstwą zewnętrzną paroszczelną izolacją np. AF/Armaflex g= 9-25 mm.

Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)

	mm (cal)	mm
Przewód chłodniczy - zewnętrzna średnica mm (cale)	6,35 (1/4")	8
	9,52 (3/8")	9
	12,7 (1/2")	10
	15,88 (5/8")	10
	19,05 (3/4")	10
	22,22 (7/8")	11
	28,58 (1 1/8")	11
	34,92 (1 3/8")	11
	41,27 (1 5/8")	12

12.4 Przewody wentylacyjne

Nowoprojektowane przewody wentylacyjne wykonać z:

- blachy ocynkowanej o grubości wynikającej z wymiary kanałów i kształtek i normy PN-B-03434,
- płyt climaver deco (lub innych równoważnych).

Przewody wykonać w klasie szczelności A oraz w klasie instalacji średniociśnieniowej S.

Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe z wykorzystaniem typowych akcesoriów wentylacyjnych firmy Metu, Hilti itp. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze nietypowe w zakresie branży budowlanej.

13.0 Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej

Aktualnie na istniejących przejściach przewodów wentylacyjnych między strefami ppoż. zamontowane są kłapy ppoż. o odporności ogniowej 2h typ V260/HE, RK333/HE - producent: Frapol, które nie spełniają warunków aktualnej ochrony ppoż. obiektu (brak możliwości sterowania i kontroli). Z tego względu wszystkie kłapy na rozpatrywanych systemach będą wymienione na kłapy ppoż typ V370/ER, RK370/ER - producent: Frapol (aprobata techniczna ITB nr AT-15-6452/2008 oraz certyfikat zgodności ITB - 0876/W w załącznikach). Warunkiem dopuszczenia wymienionych powyżej kłap do użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla nich prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania. Zasilanie i sterowanie kłapami wg branży elektrycznej i instalacji sygnalizacji pożaru.

W przypadku kanałów przechodzących przez pomieszczenia, których nie obsługują, będą one zaizolowane izolacją ppoż. o odporności ogniowej przegród tego pomieszczenia. W przypadku pożaru na sygnał z instalacji zabezpieczającej ppoż. wszystkie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne będą automatycznie wyłączone, a kłapy ppoż. zamknięte.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

W miejscu przejść przez ściany i stropy stref przeciwpożarowych należy rurociągi zabezpieczyć masami ogniochronnymi PROMASTOP-Coating na długości 40 cm za i przed przegrodą a otwór wypełnić PROMASTOP-MG III lub wełną mineralną $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ i również zabezpieczyć PROMASTOP- Coating.

14.0 Warunki techniczne wykonania i odbioru

Instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie RP.

Wskazane w dokumentacji technicznej typy i symbole urządzeń i elementów oraz nazwy producentów zostały określone w celu sprecyzowania warunków technicznych przedmiotu niniejszego zamówienia. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów takiej samej jakości i porównywalnych parametrach pod warunkiem uzgodnienia zamiany z Inwestorem i projektantem. Wszelkie koszty związane z zamianą ponosi zamieniający.

Wszystkie elementy instalacji widoczne przed dostawą uzgodnić z projektantem architektury

15.0 Załączniki

- notatka służbowa,
- ksero uprawnień projektanta i sprawdzającego,
- zaświadczenia o wpisie na listę Małopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa,
- wydruki doboru central wentylacyjnych,
- karty katalogowe urządzeń.

II. SPECYFIKACJA

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA