

BRANŻA SANITARNA

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

INWESTYCJA: Przebudowa budynku nr 2 Małopolskiego Szpitala Ortopedyczno – Rehabilitacyjnego im. prof. Bogusława Frańczuka w Krakowie

FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

- część opisowa
- zestawienie materiałów i urządzeń
- część rysunkowa
 - Schemat nr 1 – szczegół podłączenia agregatu wody lodowej AWL1 -
 - Schemat nr 2 – szczegół podłączenia agregatu wody lodowej AWL2 -
 - Schemat nr 3 – szczegół podłączenia rozdzielaczy instalacji wody lodowej -
 - Schemat nr 4 – szczegół podłączenia chłodziń central wentylacyjnych -
 - Schemat nr 5 – szczegół podłączenia nagrzewnic central wentylacyjnych -
 - Rys. 1 – rzut parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji skala 1:50
 - Rys. 2 – rzut 1-go piętra – instalacja wentylacji i klimatyzacji skala 1:50
 - Rys. 3 – rzut 2-go piętra – instalacja wentylacji i klimatyzacji skala 1:50

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania projektu są:

- program funkcjonalno – użytkowy,
- projekt budowlany,
- podkłady budowlane,
- dokumentacja archiwalna,
- inwentaryzacja obiektu,
- ustalenia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy:
 - PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az.3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
 - PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 - PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
 - PN-B-76002:1996 – Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
 - PN-B-76003:1996 – Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości.
 - Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
 - Dziennik Ustaw z 1997 r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002 r.
- Wytyczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą. Warszawa 2018 r.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji w ramach inwestycji: "Przebudowa budynku nr 2 Małopolskiego Szpitala Ortopedyczno – Rehabilitacyjnego im. prof. Bogusława Frańczuka w Krakowie".

Zadaniem projektowanych układów wentylacji i klimatyzacji jest utrzymanie wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych w pomieszczeniach.

Zakres opracowania obejmuje:

- Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem i chłodzeniem (całoroczne normowanie temperatury powietrza nawiewanego). Wentylacja realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej obsługującej **pomieszczenia lekarzy** na poziomie 2. piętra – **układ N1W1**,
- Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem (normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym). Wentylacja realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej obsługującej **pomieszczenia szatni i umywalni** na poziomie 2. piętra – **układ N2W2**,
- Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem i chłodzeniem (całoroczne normowanie temperatury powietrza nawiewanego). Wentylacja realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej obsługującej **pomieszczenia pacjentów i pomieszczenia ogólne** na poziomie parteru i 1. piętra – **układ N3W3**,
- Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem i chłodzeniem (całoroczne normowanie temperatury powietrza nawiewanego). Wentylacja realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej obsługującej **izolatki** na poziomie parteru – **układ N4W4**,
- Wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatorów kanałowych, obsługująca pomieszczenia zgodnie z tabelą ilości powietrza wentylacyjnego – **układy WK1÷WK7**,
- Instalacja wody lodowej do chłodziń central wentylacyjnych N1W1, N3W3 i N4W4 oraz do klimakonwektorów. Źródłem chłodu jest agregat wody lodowej – **agregat wody lodowej AWL1**,
- Instalacja chłodnicza do chłodziń obsługujących pomieszczenie odpadów medycznych. Źródłem chłodu jest agregat wody lodowej – **agregat wody lodowej AWL2**.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W przedmiotowym budynku zakłada się zastosowanie układów instalacji wentylacji i klimatyzacji zgodnie z przedmiotem i zakresem opracowania.

Głównym kryterium doboru zaprojektowanych urządzeń była odpowiednia ilość powietrza świeżego przypadającego na jednego użytkownika obiektu / pomieszczenia, wymagana krotność wymian powietrza w pomieszczeniu narzucona przez obowiązujące przepisy sanitarne.

Dla potrzeb sporządzenia bilansu ilości powietrza wentylacyjnego na cele wentylacji bytowej, a następnie doboru urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji przyjęto następujące założenia:

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-76/B03420:
 - lato $t_z = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$ (II strefa klimatyczna)
 - do obliczeń i doboru chłodziń central wentylacyjnych przyjęto: $t_z = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$,
 - zima $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$ (III strefa klimatyczna)
- Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego wg PN-78/B-03421, wytycznych i dtr:
 - izolatki: $t_w = 19\div 23\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 30\div 65\%$,
 - pom. odpadów medycznych: $t_w = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = \text{wynikowa}$,
 - gabinety diagnostyczno - zabiegowe: $t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zima), temp. wynikowa (lato).

- c) Ilość powietrza wentylacyjnego na cele bytowe:
- gabinety diagnostyczno - zabiegowe: min. 5 wym./h,
 - izolatki: min. 7 wym./h,
 - szatnie: min. 4 wym./h,
 - pokoje łóżkowe: min. 1,5 wym./h.
- d) Ilość powietrza wentylacyjnego na cele sanitarne:
- 70 m³/h/prysznic,
 - 50 m³/h/miska w.c.,
 - 30 m³/h/pisuar.

4. TABELA ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Pomieszczenie		Kub. [m³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
1 KONDYGNACJA - PARTER							
1.02 1.03	Portiernia Szatnia	36	2,0	2,0	70	70	Układ N3W3 Vn/Vw=1130/1040 m3/h (Vn/Vw=2900/2530 m3/h)
1.04	Przyjęcie katering	24	2,1	2,1	50	50	
1.05	Przyjęcie bielizny czystej	11	-	2,7	no	30	
1.08	Komunikacja	20	4,9	-	100	-	
1.09	Komunikacja	189	1,0	-	190	-	
1.14	Jadalnia	47	3,4	3,4	160	160	
1.15	Magazyn	10	-	3,1	no	30	
1.16	Pokój biurowy	38	-	1,6	no	60	
1.17	Pomieszczenia pomocnicze	23	-	2,2	no	50	
1.18	Pomieszczenia pomocnicze	17	-	2,4	-	40	
1.20	Pokój biurowy	33	2,1	-	70	-	
1.22	Sala ćwiczeń	74	2,0	2,0	150	150	
1.24 1.25	Komunikacja Punkt pielęgniarski	102	1,2	0,6	120	60	
1.26	Pokój przygotowawczy	12	-	2,4	no	30	
1.27	Magazyn bielizny czystej	12	-	2,5	no	30	
1.29	Pokój socjalny	30	-	2,0	no	60	
1.28	Pokój diagnostyczno-zabiegowy	43	5,2	5,2	220	220	
Σ					1130	1040	
1.30	Śluza	6	5,2	7,0	30	40	Układ N4W4 Vn/Vw=1200/1420 m3/h
1.31	Pokój 1 łóżkowy	29	7,1	8,2	210	240	
1.33	Śluza	11	2,7	3,6	30	40	
1.34	Pokój 1 łóżkowy	26	7,0	8,1	180	210	
1.36	Śluza	11	2,7	3,6	30	40	
1.37	Pokój 1 łóżkowy	26	7,0	8,1	180	210	
1.39	Śluza	8	3,6	4,8	30	40	
1.40	Pokój 1 łóżkowy	35	7,2	8,3	250	290	

Pomieszczenie		Kub. [m³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.42	Śluza	8	4,0	5,3	30	40	
1.43	Pokój 1 łóżkowy	33	7,0	8,2	230	270	
Σ					1200	1420	
1.10	WC personelu	8	-	6,5	-	50	Układ WK1 Vw=550 m³/h (Vw=1640 m³/h)
1.11	WC personelu	8	-	6,5	-	50	
1.21	Łazienka personelu	8	-	9,3	-	70	
1.32	Łazienka pacjenta	10	-	7,0	-	70	
1.35	Łazienka pacjenta	11	-	6,5	-	70	
1.38	Łazienka pacjenta	11	-	6,5	-	70	
1.41	Łazienka pacjenta	10	-	7,4	-	70	
1.44	Łazienka pacjenta	10	-	7,4	-	70	
1.46	Pomieszczenie porządkowe	5	-	6,3	-	30	
Σ					-	550	
1.06	Przyjęcie bielizny brudnej	11	-	2,7	-	30	Układ WK2 Vw=30 m³/h
Σ					-	30	
1.07	Odpady medyczne	16	-	4,4	-	70	Układ WK3 Vw=70 m³/h
Σ					-	70	
1.12	Kuchnia oddziałowa / przygotowanie	26	-	2,0	-	50	Układ WK4 Vw=50 m³/h
Σ					-	50	
1.13	Kuchnia oddziałowa / zmywalnia	19	-	4,2	no	80	Układ WK5 Vw=80 m³/h
Σ					-	80	
1.45	Magazyn bielizny brudnej	5	-	6,3	-	30	Układ WK6 Vw=30 m³/h
Σ					-	30	
1.19	Komunikacja	89	-	-	no	-	wentylacja grawitacyjna
2 KONDYGNACJA - 1. PIĘTRO							
2.02	Kuchinka	15	-	2	no	30	Układ N3W3 Vn/Vw=1770/1490 m³/h (Vn/Vw=2900/2530 m³/h)
2.15	Magazyn	14	-	2,1	no	30	
2.01	Komunikacja	252	-	-	no	-	
2.03	Sala chorych 3 łóżka	59	2,7	1,5	160	90	
2.05	Depozyt	44	-	2,0	-	90	
2.06	Sala chorych 2 łóżka	48	2,9	1,5	140	70	
2.08	Sala chorych 2 łóżka	45	3,1	1,6	140	70	
2.10	Sala chorych 2 łóżka	62	2,7	1,6	170	100	
2.12	Punkt pielęgniarski	29		1,7	no	50	
2.13	Pokój przygotowawczy	23	-	1,7	no	40	

Pomieszczenie		Kub. [m³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
2.14	Pokój socjalny	39	-	3,1	no	120	
2.16	Pokój pielęgniarki oddziałowej	39	-	1,5	no	60	
2.17	Pokój diagnostyczno-zabiegowy	48	5,0	5,0	240	240	
2.19	Magazyn	8	-	3,8	-	30	
2.20	Komunikacja	81	1,2	-	100	-	
2.21	Sala chorych 2 łóżka	49	3,1	1,6	150	80	
2.23	Sala chorych 2 łóżka	48	2,9	1,5	140	70	
2.25	Sala chorych 2 łóżka	59	2,7	1,5	160	90	
2.27	Sala chorych 2 łóżka	59	2,7	1,5	160	90	
2.30	Sala chorych 2 łóżka	46	1,5	1,5	70	70	
2.32	Sala chorych 2 łóżka	43	3,3	1,6	140	70	
Σ					1770	1490	
2.04	Łazienka pacjentów	11	-	6,2	-	70	
2.07	Łazienka pacjentów	11	-	6,4	-	70	
2.09	Łazienka pacjentów	12	-	6,1	-	70	
2.11	Łazienka pacjentów	9	-	8,0	-	70	
2.18	Łazienka personelu	14	-	5,2	-	70	
2.22	Łazienka pacjentów	8	-	8,5	-	70	
2.24	Łazienka pacjentów	8	-	8,5	-	70	
2.26	Łazienka pacjentów	8	-	8,5	-	70	
2.28	Łazienka pacjentów	9	-	8,2	-	70	
2.29	Sala pacjenta N	20	-	5,1	-	100	
2.31	Łazienka pacjentów	16	-	4,5	-	70	
2.33	Pomieszczenie porządkowe	18	-	2,2	no	40	
Σ					-	840	
2.34	Pomieszczenie techniczne	11	-	2,6	-	30	Układ WK7 Vw=30 m3/h (Vw=60 m3/h)
Σ					-	30	
3 KONDYGNACJA - 2. PIĘTRO							
3.02	Pomieszczenie porządkowe	25	2,0	-	50	-	Układ N1W1 Vn/Vw=1250/1030 m3/h
3.04	Komunikacja	124	1,1	-	130	-	
3.05	Magazyn	4	-	7,3	-	30	
3.06	Pokój socjalny	54	2,2	2,2	120	120	
3.07	Pokój lekarzy	46	2,6	2,6	120	120	
3.08	Sekretariat medyczny	33	2,1	2,1	70	70	
3.09	Gabinet ordynatora	33	2,8	2,8	90	90	
3.10	Pokój lekarzy	37	4,1	2,2	150	80	
3.19	Sala zebrań	86	4,8	4,2	410	360	
3.20	Magazyn	24	-	2,0	-	50	

Pomieszczenie		Kub. [m³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
3.23	Pokój biurowy	26	2,3	2,3	60	60	
3.24	Magazyn	22	2,3	-	50	50	
Σ					1250	1030	
3.12	Szatnia	41	4,1	4,1	170	170	Układ N2W2 Vn/Vw=830/830 m³/h
3.13	Łazienka personelu	43	5,5	5,5	240	240	
3.14	Szatnia	28	4,0	4,0	110	110	
3.15	Łazienka personelu	17	7,1	7,1	120	120	
3.16	Łazienka personelu	22	5,4	5,4	120	120	
3.17	Szatnia	16	4,3	4,3	70	70	
Σ					830	830	
3.02	Pomieszczenie porządkowe	25	-	2,0	-	50	Układ WK1 Vw=250 m³/h (Vw=1640 m³/h)
3.11	Łazienka personelu	9	-	7,8	-	70	
3.18	Pomieszczenie dystrybucji środków myjących	4	-	6,8	-	30	
3.21	WC personelu	8	-	6,7	-	50	
3.22	WC personelu	8	-	6,7	-	50	
Σ					-	250	
3.25	Pomieszczenie techniczne	11	-	2,7	-	30	Układ WK7 Vw=30 m³/h (Vw=60 m³/h)
Σ					-	30	
3.01	Wentylatorownia	347	-	-	-	-	wentylacja grawitacyjna

5. CENTRALE WENTYLACYJNE

Układ N1W1 – pomieszczenia lekarzy na poziomie 2. piętra

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego, z nagrzewnicą wodną (czynnik: woda, $t_z/t_p=70/50$ st.C) o mocy $Q_{grz}=5,9$ kW, z chłodnicą glikolową (czynnik: glikol 35%, $t_z/t_p=7/12$ st.C) o mocy $Q_{chł}=3,7$ kW, z filtrem EU7 na nawiewie oraz EU5 na wywiewie, wentylatorami EC, z kpl. automatyki.

Ilość powietrza: $V_n/V_w=1250/1030$ m³/h,

Spręż dyspozycyjny: $dP_n/dP_w=450/400$ Pa,

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej: $P_{el}=1,25$ kW / 230 V.

Układ N2W2 – szatni i umywalni na poziomie 2. piętra

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego, nagrzewnicą wodną (czynnik: woda, $t_z/t_p=70/50$ st.C) o mocy $Q_{grz}=3,6$ kW, z filtrem EU7 na nawiewie oraz EU5 na wywiewie, wentylatorami EC, z kpl. automatyki.

Ilość powietrza: $V_n/V_w=830/830$ m³/h,

Spręż dyspozycyjny: $dP_n/dP_w=400/400$ Pa,

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej: $P_{el}=1,0$ kW / 230 V.

Układ N3W3 – pom. pacjentów i pomieszczenia ogólne na poziomie parteru i 1. piętra

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego, z nagrzewnicą wodną (czynnik: woda, $t_z/t_p=70/50$ st.C) o mocy $Q_{grz}=14,9$ kW, z chłodnicą glikolową (czynnik: glikol 35%, $t_z/t_p=7/12$ st.C) o mocy $Q_{ch}=8,6$ kW, z filtrem EU7 na nawiewie oraz EU5 na wywiewie, wentylatorami EC, z kpl. automatyki.

Ilość powietrza: $V_n/V_w=2900/2530$ m³/h.

Spręż dyspozycyjny: $dP_n/dP_w=550/450$ Pa.

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej: $P_{el}=2,85$ kW / 400 V.

Układ N4W4 – izolatki na poziomie parteru

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego, z nagrzewnicą wodną (czynnik: woda, $t_z/t_p=70/50$ st.C) o mocy $Q_{grz}=5,3$ kW, z chłodnicą glikolową (czynnik: glikol 35%, $t_z/t_p=7/12$ st.C) o mocy $Q_{ch}=7,9$ kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie oraz EU5 na wywiewie, wentylatorami EC, z kpl. automatyki.

Ilość powietrza: $V_n/V_w=1200/1420$ m³/h.

Spręż dyspozycyjny: $dP_n/dP_w=700/700$ Pa.

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej: $P_{el}=2,85$ kW / 400 V.

6. PRZEWODY WENTYLACYJNE

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w przestrzeni szachtów wentylacyjnych i stropów podwieszonych:

- kanały okrągłe – rury Spiro o złączach mufa-nypel,
- kanały elastyczne – flex – łączone na opaski zaciskowe,
- kanały prostokątne – z blachy stalowej ocynkowanej łączone na kołnierze z uszczelką samoprzylepną.

Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów wentylacyjnych zgodnie z PN.

Klasa szczelności kanałów wentylacyjnych: klasa B.

7. IZOLACJA TERMICZNA I DŹWIĘKOCHŁONNA

- Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni ogrzewanej budynku izolowane matami z wełny mineralnej gr. 40 mm z płaszczem z folii aluminiowej;
- Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku izolowane matami z wełny mineralnej gr. 80 mm z płaszczem z folii aluminiowej;
- Tłumiki szumu na kanałach wentylacyjnych;
- Połączenia elastyczne central wentylacyjnych i wentylatorów kanałowych z kanałami wentylacyjnymi;
- Centrale wentylacyjne w obudowie akustyczno – termicznej.

8. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Układ N1W1 – pomieszczenia lekarzy na poziomie przyziemia

Układ wentylacyjny N1W1 obsługuje pomieszczenia lekarzy na 2. piętra zgodnie z tabelą ilości powietrza oraz częścią rysunkową projektu.

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N1W1 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego z normowaniem temperatury powietrza nawiewanego całorocznie (grzanie i chłodzenie) realizowany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną w pom. wentylatorowni (3.01) na 2. piętrze.

Dystrybucja powietrza poprzez izolowane kanały wentylacyjne zakończone:

- anemostatami nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną,
- kratkami wentylacyjnym nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w przepustnicę.

Czerpanie świeżego powietrza poprzez wpięcie kanału czerpnego do istniejącej komory kurzowej w wentylatorowni (3.01). Natomiast wyrzut zużytego powietrza poprzez wpięcie kanału wentylacyjnego do istniejącego komina murowanego – zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Układ N2W2 – szatni i umywalni na poziomie 2. piętra

Układ wentylacyjny N2W2 obsługuje pomieszczenia szatni i umywalni na poziomie 2. piętra zgodnie z tabelą ilości powietrza oraz częścią rysunkową projektu.

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N2W2 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego z normowaniem temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym (grzanie) realizowany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną w pom. wentylatorowni (3.01) na 2. piętrze.

Dystrybucja powietrza poprzez izolowane kanały wentylacyjne zakończone:

- anemostatami nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną,
- kratkami wentylacyjnym nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w przepustnicę.

Czerpanie świeżego powietrza poprzez wpięcie kanału czerpnego do istniejącej komory kurzowej w wentylatorowni (3.01), natomiast wyrzut zużytego powietrza poprzez wyrzutnię ścienną montowaną na kanale wentylacyjnym – zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Układ N3W3 – pom. pacjentów i pomieszczenia ogólne na poziomie parteru i 1. piętra

Układ wentylacyjny N3W3 obsługuje pomieszczenia pacjentów i pomieszczenia ogólne na poziomie parteru i 1. piętra zgodnie z tabelą ilości powietrza oraz częścią rysunkową projektu.

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N3W3 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego z normowaniem temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym (grzanie, chłodzenie) realizowany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną w pom. wentylatorowni (3.01) na 2. piętrze.

Dystrybucja powietrza poprzez izolowane kanały wentylacyjne zakończone:

- nawiewnikami sufitowymi wyposażonymi w izolowaną skrzynkę rozprężną,
- wywiewnikami sufitowymi wyposażonymi w izolowaną skrzynkę rozprężną,
- anemostatami nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną,
- kratkami wentylacyjnym nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w przepustnicę.

Wymiennik glikolowy centrali wentylacyjnej N3W3 sprzężony z wymiennikiem glikolowym montowanym na kanale wyrzutowym układu wentylacyjnego wywiewnego WK1.

Czerpanie świeżego powietrza poprzez wpięcie kanału czerpnego do istniejącej komory kurzowej w wentylatorowni (3.01), natomiast wyrzut zużytego powietrza poprzez wyrzutnię ścienną montowaną na kanale wentylacyjnym – zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Układ N4W4 – izolatki na poziomie parteru

Układ wentylacyjny N4W4 obsługuje izolatki na poziomie parteru, zgodnie z tabelą ilości powietrza oraz częścią rysunkową projektu.

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N4W4 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego z normowaniem temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym (grzanie, chłodzenie) realizowany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną w pom. wentylatorowni (3.01) na 2. piętrze.

Dystrybucja powietrza poprzez izolowane kanały wentylacyjne zakończone:

- nawiewnikami sufitowymi wyposażonymi w skrzynkę rozprężną i filtr H11 (pom. izolatek),
- wywiewnikami sufitowymi wyposażonymi w skrzynkę rozprężną i filtr H11 (pom. izolatek),
- anemostatami nawiewnymi / wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną (służy do izolatek).

Na odgałęzieniu kanałów wentylacyjnych do pom. służy do nawiewników / wywiewników (bez filtra H11) zaprojektowano regulatory stałego przepływu CAV (bez zasilania zewnętrznego) w celu utrzymania stałego przepływu bez względu na stopień zabrudzenia filtrów H11 w nawiewnikach / wywiewnikach w pom. izolatek.

Czerpanie świeżego powietrza poprzez wpięcie kanału czerpnego do istniejącej komory kurzowej w wentylatorowni (3.01), natomiast wyrzut zużytego powietrza poprzez istniejącą wyrzutnię dachową – zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Układy wywiewny WK1÷WK7

Zaprojektowano układy wentylacji mechanicznej wywiewnej obsługujące pomieszczenia zgodnie z tabelą ilości powietrza wentylacyjnego i częścią rysunkową projektu. Wentylacja realizowana za pomocą wentylatorów kanałowych wyposażonych w regulatory obrotów. Dystrybucja powietrza poprzez izolowane kanały wentylacyjne zakończone zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną oraz stalowymi kratkami wentylacyjnym z przepustnicą.

9. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI

Instalacja klimatyzacji pomieszczeń lekarzy i pokoi diagnostyczno-zabiegowych

Źródłem chłodu dla klimakonwektorów i chłodnic central wentylacyjnych jest projektowany agregat wody lodowej AWL1 zlokalizowany na terenie z zachowaniem wymaganej przestrzeni serwisowej zgodnie z częścią rysunkową projektu. Instalacja wody lodowej o parametrach $t_z/t_p=7/12$ st.C pracuje na czynniku glikol 35%.

Zapotrzebowanie chłodu na cele klimakonwektorów wynosi: 20,4 kW,

Zapotrzebowanie chłodu na cele chłodnic central wentylacyjnych wynosi: 20,2 kW.

Łączna moc chłodnicza na cele klimakonwektorów i chłodnic central wentylacyjnych wynosi: $20,4+20,2=40,6$ kW. Dodatkowo przyjęto rezerwę mocy chłodniczej 30 kW w celu możliwości podpięcia kolejnych klimakonwektorów w przyszłości. Zatem moc chłodnicza projektowanego agregatu wody lodowej AWL1 wynosi: $40,6+30=70,6$ kW.

W pomieszczeniach lekarzy i pokoi diagnostyczno – zabiegowych projektowane są klimakonwektory ściennie w celu usunięcia zysków ciepła:

- pom. 1.28 (Pokój diagnostyczno - zabiegowy), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,5$ kW,
- pom. 2.17 (Pokój diagnostyczno - zabiegowy), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,5$ kW,

- pom. 3.06 (Pokój socjalny), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,1$ kW,
- pom. 3.07 (Pokój lekarzy), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=3,1$ kW,
- pom. 3.08 (Sekretariat medyczny), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=1,6$ kW,
- pom. 3.09 (Gabinet ordynatora), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=1,6$ kW,
- pom. 3.10 (Pokój lekarzy), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=1,7$ kW,
- pom. 3.19 (Sala zebrań), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=4,2$ kW,
- pom. 3.23 (Pokój biurowy), klimakonwektor ścienny, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=1,1$ kW.

Instalacja wody lodowej:

Dla instalacji wody lodowej wykonać układ z rur PP, izolowanych prowadzonych wewnątrz budynku. Instalację wody lodowej na zewnątrz prowadzić w płaszczach z blachy ocynkowanej. Instalację wody lodowej od agregatu do budynku należy przeprowadzić w gruncie w rurach stalowych preizolowanych.

Instalacja skroplin:

Rury PP, łączone przez zgrzewanie. Wpięcie do pionów kanalizacyjnych za pomocą syfonów. Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego.

Instalacja klimatyzacji pomieszczenia odpadów medycznych

Zaprojektowano chłodnicę wentylatorową sufitową w celu utrzymania stałej temperatury powietrza wewnątrz pomieszczenia odpadów medycznych tj. $+10$ st.C.

Projektowany agregat wody lodowej AWL2 zlokalizowany na poziomie terenu z zachowaniem wymaganej przestrzeni serwisowej, zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Projektowany agregat wody lodowej AWL2 o mocy chłodniczej 4,63 kW spełnia zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla chłodnicy wentylatorowej obsługującej pomieszczenie odpadów medycznych. Agregat z zabudowanym układem pompowym, z zestawem do pracy całorocznej. Instalacja wody lodowej o parametrach $t_z/t_p=5/10$ st.C pracuje na czynniku glikol 40%.

Instalacja wody lodowej:

Dla instalacji wody lodowej wykonać układ z rur PP, izolowanych prowadzonych wewnątrz budynku. Instalację wody lodowej na zewnątrz prowadzić w płaszczach z blachy ocynkowanej. Instalację wody lodowej od agregatu do budynku należy przeprowadzić w gruncie w rurach stalowych preizolowanych.

Instalacja skroplin:

Rury PP, łączone przez zgrzewanie. Wpięcie do pionów kanalizacyjnych za pomocą syfonów. Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego.

10. REGULACJA INSTALACJI I STEROWANIE

Regulacja indywidualna poprzez przepustnice regulacyjne ręczne oraz regulatory stałego przepływu CAV na rozgałęzieniach na kanałach wentylacyjnych. Regulacja centralna poprzez regulację wydajności central wentylacyjnych oraz wentylatorów kanałowych (regulatory obrotów).

Sterowanie

Centrale wentylacyjne N1W1, N2W2, N3W3 i N4W4 wyposażone w indywidualne szafy AKPiA producenta centrali wentylacyjnej i sterowniki sprawujące pełną kontrolę (regulacja temperatury i wilgotności, kontrolę stanów awarii i pracy). Kasetki zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

Wytyczne sterowania urządzeń wentylacyjnych:

W okresach pracy, użytkowania obiektu urządzenia wentylacyjne powinny pracować na założonych parametrach projektowych. Dla układów wentylacyjnych wywiewnych realizowanych przez wentylatory kanałowe WK1÷WK7 zakłada się pracę ciągłą.

11. ZABEZPIECZENIE P. POŻ.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego / daną strefę ogniową wyposażone w odcinające klapy p.poż. EIS60, z siłownikiem 230V (sterowane przerwą prądową) ze sprężyną powrotną i wskaźnikami krańcowymi, zasilanych i sterowanych z SAP budynku. Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej klapy odcinającej. W kanałach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

12. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CIEPLNEJ

na cele wentylacji mechanicznej

Moc nagrzewnic wodnych (zima) central wentylacyjnych uwzględniając odzysk ciepła wynosi:

- N1W1: $Q_{grz}=5,9$ kW,
- N2W2: $Q_{grz}=3,6$ kW,
- N3W3: $Q_{grz}=14,9$ kW,
- N4W4: $Q_{grz}=5,3$ kW.

Sumaryczna moc nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych uwzględniając odzysk ciepła wynosi: 29,7 kW.

13. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CHŁODNICZEJ

na cele wentylacji mechanicznej

Moc glikolowych chłodziń central wentylacyjnych wynosi:

- N1W1: $Q_{chl}=3,7$ kW,
- N3W3: $Q_{chl}=8,6$ kW,
- N4W4: $Q_{chl}=7,9$ kW.

Sumaryczna moc chłodziń glikolowych central wentylacyjnych wynosi: 20,2 kW.

14. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

na cele wentylacji i klimatyzacji

Urządzenie		Lato		Zima	
		Moc [kW]	Napięcie [V]	Moc [kW]	Napięcie [V]
1	Centrala wentylacyjna N1W1	1,25	230	1,25	230
2	Centrala wentylacyjna N2W2	1,0	230	1,0	230
3	Centrala wentylacyjna N3W3	2,85	400	2,85	400
4	Centrala wentylacyjna N4W4	2,85	400	2,85	400
5	Agregat wody lodowej AWL1	42,0	400	-	-
6	Agregat wody lodowej AWL2	1,78	230	1,78	230
7	Freecooler do agregatu AWL2	0,22	230	0,22	230
8	Chłodziś wentylatorowa (Pom. odpadów medycznych)	0,32	230	0,32	230

Urządzenie		Lato		Zima	
		Moc [kW]	Napięcie [V]	Moc [kW]	Napięcie [V]
9	Wentylator kanałowy WK1	0,55	230	0,55	230
10	Wentylator kanałowy WK2	0,1	230	0,1	230
11	Wentylator kanałowy WK3	0,1	230	0,1	230
12	Wentylator kanałowy WK4	0,1	230	0,1	230
13	Wentylator kanałowy WK5	0,1	230	0,1	230
14	Wentylator kanałowy WK6	0,1	230	0,1	230
15	Wentylator kanałowy WK7	0,1	230	0,1	230
16	Klimakonwektor ścienny (pom. 1.28)	0,1	230	-	-
17	Klimakonwektor ścienny (pom. 2.17)	0,1	230	-	-
18	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.06)	0,1	230	-	-
19	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.07)	0,1	230	-	-
20	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.08)	0,1	230	-	-
21	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.09)	0,1	230	-	-
22	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.10)	0,1	230	-	-
23	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.19)	0,1	230	-	-
24	Klimakonwektor ścienny (pom. 3.23)	0,1	230	-	-
Σ		54,32	-	11,42	-

15. WYTYCZNE BRANŻOWE

15.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Doprowadzić zasilanie energii elektrycznej do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zgodnie z tabelarycznym zestawieniem ujętym w punkcie 14 „Zapotrzebowanie energii elektrycznej na cele wentylacji i klimatyzacji”.

15.2. INSTALACJA KANALIZACJI

1. Wykonać odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów, wpiętych do pionu kanalizacji sanitarnej za pomocą syfonu antyzapachowego.
2. Wykonać odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych.

15.3. INSTALACJA AKPiA

Centrale wentylacyjne N1W1, N2W2, N3W3 i N4W4 wyposażyć w kompletną automatykę producenta central wentylacyjnych. Należy przewidzieć zabudowę kasetek zdalnego sterowania, których lokalizację należy ustalić przy montażu w porozumieniu z Inwestorem, Użytkownikiem.

15.4. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

1. Ująć w detalach architektonicznych elementy wentylacji i klimatyzacji.
2. Wykonać niezbędne przebiecia przez przegrody budowlane do prowadzenia kanałów wentylacyjnych, instalacji wody lodowej i instalacji skroplin.
3. Wykonać fundament dla posadowienia agregatu wody lodowej AWL1, AWL2 oraz freecoolera.
4. Przewidzieć dostęp oraz min. wymaganą przestrzeń serwisową dla konserwacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
5. W stropach podwieszanych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszonego.

16. UWAGI KOŃCOWE

1. Instalacje należy wykonać oraz przeprowadzić regulację i odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, PN-78/8-10440 - Urządzenia wentylacyjne-wymagania i badania przy odbiorze oraz „Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” COBRTI „Instal” W-wa 2002 rok i niniejszym projektem.
2. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
3. Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmujących się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.
4. Po wykonaniu instalacji wentylacji przeprowadzić precyzyjną regulację hydrauliczną sieci wentylacyjnej wg ilości powietrza podanej na rzutach oraz w tabeli ilości powietrza w każdym z pomieszczeń wentylowanych.
5. Przeprowadzić pomiary skuteczności działania instalacji wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach oraz stworzyć stosowny protokół.
6. Dokładną lokalizację urządzeń wentylacyjnych oraz elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach ustalić w trakcie prac z porozumieniem z głównym projektantem oraz projektem aranżacji wnętrz (układów sufitów podwieszonych).
7. Po wykonaniu instalacji wody lodowej przeprowadzić niezbędne i wymagane próby wg PN.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

1. Tabelaryczne zestawienie materiałów – instalacja wentylacji

- Izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej gr. 40 mm i 80 mm z płaszczem z folii aluminiowej - zgodnie z zestawieniem kanałów i kształtek.

2. Instalacja wentylacji:

- Okablować centrale wentylacyjne N1W1, N2W2, N3W3 i N4W4 - doprowadzić kable zasilające sterujące z szafy AKPiA do central w korytkach plastikowych, uzbroić centrale w urządzenia AKPiA – 4 kpl.
- Wykonać rozruch central wentylacyjnych N1W1, N2W2, N3W3, N4W4 i pomiary wydajności - 4 kpl.
- Wykonać pomiary skuteczności wentylacji mechanicznej i przeprowadzić regulację hydrauliczną układów wentylacji.
- Wykonać pomiary hałasu wentylacji mechanicznej.

3. Instalacja wody lodowej – układ AWL1:

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Agregaty wody lodowej		
1.1	Agregat wody lodowej AWL1: <ul style="list-style-type: none"> – zewnętrzny, – w wersji wyciszonej, – z zabudowanym układem pompowym, – chłodzony powietrzem zewnętrznym, – czynnik: glikol etylenowy 35%, – o nominalnej mocy chłodniczej $Q_{ch}=70,6$ kW. 	1 szt.	
2	Armatura podłączeniowa agregatu wody lodowej AWL1 zgodnie ze schematem nr 1:		
2.1	Króciec amortyzacyjny Dn50	2 szt.	
2.2	Redukcja kołnierzowa Dn50/Dn80	2 szt.	
2.3	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym Dn15	2 szt.	
2.4	Termomanometr TM80 na ciśnienie 0-10 bar, temp. 0-100 st.C	2 szt.	
2.5	Manometr M80 ciś. 0-10 bar	1 szt.	
2.6	Zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn80	3 szt.	
2.7	Zawór kulowy spustowy Dn20	1 szt.	
2.8	Zawór kulowy spustowy Dn15	1 szt.	
2.9	Filtr siatkowy Dn80	1 szt.	
2.10	Rura stalowa zgodnie z PN-80/H-74219, Dn80	3 mb	
2.11	Izolacja kauczukowa na rury Dn80, gr. 80 mm	3 mb	
2.12	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn20	1 szt.	
2.13	Naczynie wzbiornicze, V=25 dm ³	1 szt.	
3	Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N1W1 zgodnie ze schematem nr 4:		
3.1	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn32	4 szt.	
3.2	Zawór kulowy odcinający Dn15	1 szt.	
3.3	Zawór równoważący ręcznej regulacji Dn25	1 szt.	
3.4	Zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy	1 kpl.	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
	z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej		
3.5	Zawór kulowy spustowy Dn15,	1 szt.	
3.6	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15	1 szt.	
3.7	Termomanometr TM80 na ciśnienie 0-10 bar, temp. 0-100 st.C	2 szt.	
3.8	Filtr siatkowy Dn32	1 szt.	
4	Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N3W3 zgodnie ze schematem nr 4:		
4.1	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn40	4 szt.	
4.2	Zawór kulowy odcinający Dn15	1 szt.	
4.3	Zawór równoważący ręcznej regulacji Dn32	1 szt.	
4.4	Zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej	1 kpl.	
4.5	Zawór kulowy spustowy Dn15,	1 szt.	
4.6	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15	1 szt.	
4.7	Termomanometr TM80 na ciśnienie 0-10 bar, temp. 0-100 st.C	2 szt.	
4.8	Filtr siatkowy Dn40	1 szt.	
5	Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N4W4 zgodnie ze schematem nr 4:		
5.1	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn40	4 szt.	
5.2	Zawór kulowy odcinający Dn15	1 szt.	
5.3	Zawór równoważący ręcznej regulacji Dn32	1 szt.	
5.4	Zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej	1 kpl.	
5.5	Zawór kulowy spustowy Dn15,	1 szt.	
5.6	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15	1 szt.	
5.7	Termomanometr TM80 na ciśnienie 0-10 bar, temp. 0-100 st.C	2 szt.	
5.8	Filtr siatkowy Dn40	1 szt.	
6	Układ rozdzielaczowy instalacji wody lodowej zgodnie ze schematem nr 3:		
6.1	Rozdzielacze Dn125, L=1,0 m (wraz z izolacją): - zasilanie/powrót na klimakonwektory Ø63x5,8, - zasilanie/powrót na centrale wentylacyjne Ø63x5,8, - zasilanie/powrót rezerwowy (~30 kW) Ø75x6,8	2 kpl.	
6.2	Zawór kulowy odcinający Dn50	8 szt.	
6.3	Zawór kulowy odcinający Dn65	2 szt.	
6.4	Zawór kulowy spustowy Dn25	2 szt.	
6.5	Termomanometr TM80 na ciśnienie 0-10 bar, temp. 0-100 st.C	4 szt.	
6.6	Manometr M80 ciś. 0-10 bar	2 szt.	
6.7	Filtr siatkowy Dn50	2 szt.	
6.8	Pompa elektroniczna P1, G=1,10 dm3/s, Hp=3,6 m	1 szt.	
6.9	Pompa elektroniczna P2, G=1,12 dm3/s, Hp=7,2 m	1 szt.	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
7	Rury stalowe preizolowane Dn80 przeznaczone do prowadzenia terenowego instalacji wody lodowej	35 m	
8	Rura osłonowa – gazoszczelna przy przejściu przez budynek, $\phi 200$	3 m	
9	Rury PP przeznaczone do instalacji wody lodowej		
9.1	$\phi 25 \times 2,3$	30 m	
9.2	$\phi 32 \times 2,9$	120 m	
9.3	$\phi 40 \times 3,7$	50 m	
9.4	$\phi 50 \times 4,6$	25 m	
9.5	$\phi 63 \times 5,8$	65 m	
9.6	$\phi 110 \times 10$	35 m	
10	Izolacja kauczukowa na rury PP do wody lodowej		
10.1	gr. 20 mm na rurę $\phi 25 \times 2,3$ (wewnątrz budynku)	30 m	
10.2	gr. 20 mm na rurę $\phi 32 \times 2,9$ (wewnątrz budynku)	120 m	
10.3	gr. 20 mm na rurę $\phi 40 \times 3,7$ (wewnątrz budynku)	50 m	
10.4	gr. 30 mm na rurę $\phi 50 \times 4,6$ (wewnątrz budynku)	25 m	
10.5	gr. 30 mm na rurę $\phi 63 \times 5,8$ (wewnątrz budynku)	65 m	
10.6	gr. 50 mm na rurę $\phi 110 \times 10$ (wewnątrz budynku)	35 m	
11	Klimakonwektory		
11.1	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=1,1$ kW	1 szt.	
11.2	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=1,6$ kW	2 szt.	
11.3	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=1,7$ kW	1 szt.	
11.4	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=2,1$ kW	1 szt.	
11.5	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=2,5$ kW	2 szt.	
11.6	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=3,1$ kW	1 szt.	
11.7	ścienny, o obliczeniowym zapotrzebowaniu na chłód $Q_{chl}=4,2$ kW	1 szt.	
12	Armatura podłączeniowa do klimakonwektorów		
12.1	Zawór kulowy, ręczny Dn25	8 szt.	
12.2	Zawór kulowy, ręczny Dn32	10 szt.	
12.3	Zawór regulacyjny Dn15	4 szt.	
12.4	Zawór regulacyjny Dn25	5 szt.	
13	Instalacja skroplin do klimakonwektorów		
13.1	Instalacja skroplin z rur PP izolowana otulinami		
13.1.1	$\phi 20$	40 mb	
13.1.2	$\phi 25$	5 mb	
13.2	Wpięcie instalacji skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon antyzapachowy		
13.2.1	$\phi 20$	5 kpl	
13.2.2	$\phi 25$	1 kpl	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
13.3	Pompka skroplin	9 szt.	
14	Glikol etylenowy		
14.1	35%	300 dm3	

4. Instalacja wody lodowej – układ AWL2:

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Agregaty wody lodowej		
1.1	Agregat wody lodowej AWL2: <ul style="list-style-type: none"> – zewnętrzny, – w wersji wyciszonej, – z zabudowanym układem pompowym, – chłodzony powietrzem zewnętrznym, – z zestawem do pracy całorocznej, – czynnik: glikol etylenowy 40%, – o nominalnej mocy chłodniczej Qch= 4,63 kW. 	1 kpl.	
2	Chłodnica wentylatorowa: <ul style="list-style-type: none"> – wewnętrzna, – sufitowa, – praca całoroczna, – czynnik: glikol etylenowy 40%, – temperatura do utrzymania wewnątrz pom.: +10 st. C, – o mocy chłodniczej Qch= 4,5 kW. 	1 szt.	
3	Armatura podłączeniowa agregatu wody lodowej AWL2 zgodnie ze schematem nr 2:		
3.1	Króciec amortyzacyjny Dn25	2 szt.	
3.2	Redukcja kołnierзова Dn25/Dn32	2 szt.	
3.3	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym Dn15	2 szt.	
3.4	Termomanometr TM80 na ciśnienie 0-10 bar, temp. 0-100 st.C	2 szt.	
3.5	Manometr M80 ciś. 0-10 bar	1 szt.	
3.6	Zawór kulowy odcinający Dn32	3 szt.	
3.7	Zawór kulowy spustowy Dn20	1 szt.	
3.8	Zawór kulowy spustowy Dn15	1 szt.	
3.9	Filtr siatkowy Dn32	1 szt.	
3.10	Rura stalowa zgodnie z PN-80/H-74219, Dn32	3 mb	
3.11	Izolacja kauczukowa na rury Dn80, gr. 30 mm	3 mb	
3.12	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn20	1 szt.	
3.13	Naczynie wzbiornicze, V=12 dm3	1 szt.	
4	Rury stalowe preizolowane Dn32 przeznaczone do prowadzenia terenowego instalacji wody lodowej	50 m	
5	Rura osłonowa – gazoszczelna przy przejściu przez budynek, $\phi 125$	3 m	
6	Rury PP przeznaczone do instalacji wody lodowej		
6.1	$\phi 40 \times 3,7$	100 m	
7	Izolacja kauczukowa na rury PP do wody lodowej		
7.1	gr. 20 mm na rurę $\phi 40 \times 3,7$ (wewnątrz budynku)	100 m	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
8	Instalacja skroplin z chłodnicy wentylatorowej		
8.1	Instalacja skroplin z rur PP izolowana otulinami		
8.1.2	φ20	10 mb	
8.2	Wpięcie instalacji skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon antyzapachowy		
8.2.2	φ20	1 kpl.	
8.3	Pompka skroplin	1 szt.	
9	Glikol etylenowy		
9.1	40%	120 dm3	
10	Armatura podłączeniowa do chłodnicy wentylatorowej		
10.1	Zawór kulowy, ręczny Dn32	2 szt.	
10.2	Zawór regulacyjny Dn25	1 szt.	

5. Instalacja glikolowego odzysku ciepła:

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Wymiennik glikolowy dla odzysku ciepła z układu WK1		
1.1	Pompa obiegowa (Gp=0,14 dm3/s, Hp=10,1 m H2O)	1 szt.	
1.2	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem (wg dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej)	1 szt.	
1.3	Przeponowe naczynie wzbiorcze, V=12 dm3	1 szt.	
1.4	Zawór bezpieczeństwa Dn15, ciśnienie otwarcia 2,5 bar	1 szt.	
1.5	Zawór równoważący Dn20	1 szt.	
1.6	Czujnik temperatury czynnika pośredniego (wg dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej)	1 szt.	
1.7	Zawór kulowy gwintowany Dn20	1 szt.	
1.8	Odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym	1 szt.	
1.9	Manometr φ100, 0-3 bar	1 szt.	
1.10	Termometr 0-40 st. C	2 szt.	
1.11	Złączka do węża	1 szt.	
1.12	Zawór spustowy kulowy Dn15	1 szt.	
1.13	Zawór kulowy Dn25	1 szt.	
2	Armatura podłączeniowa glikolowego odzysku ciepła dla central wentylacyjnych N3W3, N4W4 w dostawie producenta central wentylacyjnych	2 kpl.	

6. Podłączenie wodnych nagrzewnic central wentylacyjnych N1W1, N2W2, N3W3, N4W4 - zgodnie ze schematem nr 5:

6.1. Centrala wentylacyjna N1W1: nagrzewnica wodna o mocy grzewczej Qgrz=5,9 kW:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach Gp=0,26 m³/h, Hp=0,9 m H₂O; zawór kulowy gwintowany Dn20 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn15 (2 szt.), filtr siatkowy Dn20, zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem (w dostawie z automatyką centrali wentylacyjnej), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn20 (2 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna gr. 20 mm na rury Dn15, Dn20 (wg zestawienia rur).

6.2. Centrala wentylacyjna N2W2: nagrzewnica wodna o mocy grzewczej $Q_{grz}=3,6$ kW:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach $G_p=0,15$ m³/h, $H_p=0,7$ m H₂O; zawór kulowy gwintowany Dn15 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn15 (2 szt.), filtr siatkowy Dn15, zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem (w dostawie z automatyką centrali wentylacyjnej), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn15 (3 mb), izolacja termiczna gr. 20 mm na rury Dn15 (wg zestawienia rur).

6.3. Centrala wentylacyjna N3W3: nagrzewnica wodna o mocy grzewczej $Q_{grz}=14,9$ kW:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach $G_p=0,65$ m³/h, $H_p=1,3$ m H₂O; zawór kulowy gwintowany Dn25 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn20 (2 szt.), filtr siatkowy Dn25, zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem (w dostawie z automatyką centrali wentylacyjnej), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn25 (2 mb), Dn20 (1 mb), izolacja termiczna gr. 30 mm na rury Dn25 i gr. 20 mm na rury Dn20 (wg zestawienia rur).

6.4. Centrala wentylacyjna N4W4: nagrzewnica wodna o mocy grzewczej $Q_{grz}=5,3$ kW:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach $G_p=0,23$ m³/h, $H_p=1,1$ m H₂O; zawór kulowy gwintowany Dn20 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn15 (2 szt.), filtr siatkowy Dn20, zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem (w dostawie z automatyką centrali wentylacyjnej), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn20 (2 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna gr. 20 mm na rury Dn15, Dn20 (wg zestawienia rur).

7. Roboty związane (przynależne) z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji:

- Podłączenie elektryczne agregatów wody lodowej - 2 kpl.,
- Podłączenie elektryczne wentylatorów kanałowych - 7 kpl.,
- Podłączenie elektryczne klimakonwektorów – 9 kpl.,
- Obudowa z płyt p.poż. EI60 – 4,7 m²,
- Odtworzenie stanu istniejącego korytarza w „prawym” segmencie 1. piętra przedmiotowego budynku – zweryfikować standard wykonania oraz szczegółowy zakres odnowienia przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych – 1 kpl.,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

8. Tabelaryczne zestawienie materiałów – instalacja wentylacji: