
**Temat: PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ
NAWIEWNO-WYWIEWNEJ SAL OPERACYJNYCH WRAZ Z
PRZYLEGŁYMI POMIESZCZENIAMI ORAZ SALI WYBUDZEŃ
ZLOKALIZOWANYCH NA PIĘTRZE W ISTNIEJĄCEJ CZĘŚCI
BUDYNKU B SZPITALA**

Obiekt: SPECJALISTYCZNY SZPITAL IM. DR A. SOKOŁOWSKIEGO

Adres: UL. SOKOŁOWSKIEGO 4, 58-309 WAŁBRZYCH

Stadium: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Projektant: Piotr Krukier
137/DOŚ/07

Sprawdzający: Mirosław Kociumbas
245/02/DUW

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. OPIS TECHNICZNY	3
3.OBLICZENIA	8
3.1. DANE	8
3.2. DOBÓR NAGRZEWNICY I CHŁODNICY W CENTRALI NW1.....	8
3.3. DOBÓR NAGRZEWNICY I CHŁODNICY W CENTRALI NW2.....	9
3.3. DOBÓR NAGRZEWNICY I CHŁODNICY W CENTRALI NW3.....	10
3.4. DOBÓR NAGRZEWNIC I CHŁODNIC KANAŁOWYCH	11
3.5 DOBÓR AGREGATU WODY LODOWEJ	12
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	14
4.1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA	14
4.2. BRANŻA INSTALACYJNA.....	14
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYCZNEJ REGULACJI	15
4.4. WYTYCZNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	15
5. LISTA ELEMENTÓW.....	15
6. SPIS RYSUNKÓW	23
7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	23

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o:

- podkłady budowlane przekazane przez projektanta architektury oraz wzajemne uzgodnienia,
- wytyczne Inwestora
- wytyczne technologiczne
- wizja lokalna i przeprowadzona inwentaryzacja
- obowiązujące przepisy, normy i normatywy projektowania
- rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz.690)
- pozostałe obowiązujące przepisy, normy i normatywy projektowania związane z przedmiotem opracowania

1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń sal operacyjnych tj: Ortopedia 2, Onkologia z Urologią, Chirurgia 2, Chirurgia 1 wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz Pokoju Wybudzeń zlokalizowanych w starej-istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego mieszczącego się Wałbrzychu ul. Sokołowskiego 4.

Celem opracowania jest: projekt budowlano - wykonawczy wentylacji i klimatyzacji mechanicznej nawiewno wywiewnej wyżej wymienionych pomieszczeń.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis rozwiązania wentylacji i klimatyzacji,
- obliczenia,
- wytyczne branżowe i automatycznej regulacji,
- rysunki rozprowadzenia instalacji powietrznych.
- listy elementów
- karty doboru urządzeń

Opracowanie nie obejmuje projektów :

- instalacji zasilających nagrzewnice i chłodnice w centralach wentylacyjnych i wymiennikach kanałowych
- automatyki central.

2. OPIS TECHNICZNY

Zadaniem instalacji nawiewno wywiewnej dla pomieszczeń bloku operacyjnego oraz sali wybudzeń jest zapewnienie w pomieszczeniach powietrza o odpowiedniej jakości oraz temperaturze w okresie letnim oraz zimowym. Ilości powietrza wentylującego wyznaczono na podstawie krotności wymian. W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu pracy w salach operacyjnych zaprojektowano dwa osobne układy obsługujące po 2 sale operacyjne wraz z przyległymi pomieszczeniami. Osobny układ w oparciu o centralę nawiewno wywiewną obsługuje pomieszczenie sali wybudzeń. Wszystkie pomieszczenia należą do części czystej szpitala i panuje w nich nadciśnienie w stosunku do korytarza. Dodatkowo w salach operacyjnych panuje nadciśnienie w stosunku do innych przyległych pomieszczeń bloku operacyjnego. Nawiew i wywiew do pomieszczeń sal operacyjnych odbywa się za pomocą centrali dachowej w wykonaniu higienicznym z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym

firmy Frapol. Strumienie powietrza w centrali NW1 (nawiew prawy, wywiew lewy) wynoszą $V_{n1}=6730 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_{w1}=6010 \text{ m}^3/\text{h}$, w centrali NW2 (nawiew lewy, wywiew prawy) odpowiednio $V_{n2}=4850 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_{w2}=4310 \text{ m}^3/\text{h}$ a w centrali NW3 (nawiew prawy, wywiew lewy) wynoszą $V_{n3}=2000 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_{w3}=1800 \text{ m}^3/\text{h}$. Centrale wyposażone są w następujące elementy część nawiewna: czerpnia, przepustnica wewnętrzna, filtr wstępny klasy G4, wymiennik krzyżowy, chłodnica glikolowa nagrzewnica wodna, wentylator, tłumik, filtr dokładny klasy F9, połączenie elastyczne a część wywiewna: połączenie elastyczne, przepustnica wewnętrzna, tłumik, filtr wstępny klasy G4, wymiennik krzyżowy, wentylator, wyrzutnię. Dodatkowo centrala NW1 oraz NW2 wyposażone są w nawilżacz parowy nawilżacz parowy. Centrale znajdują się na dachu budynku. Dzięki zastosowaniu odzysku ciepła przy pomocy wymiennika krzyżowego znacznie zmniejszono moce nagrzewnic w centralach.

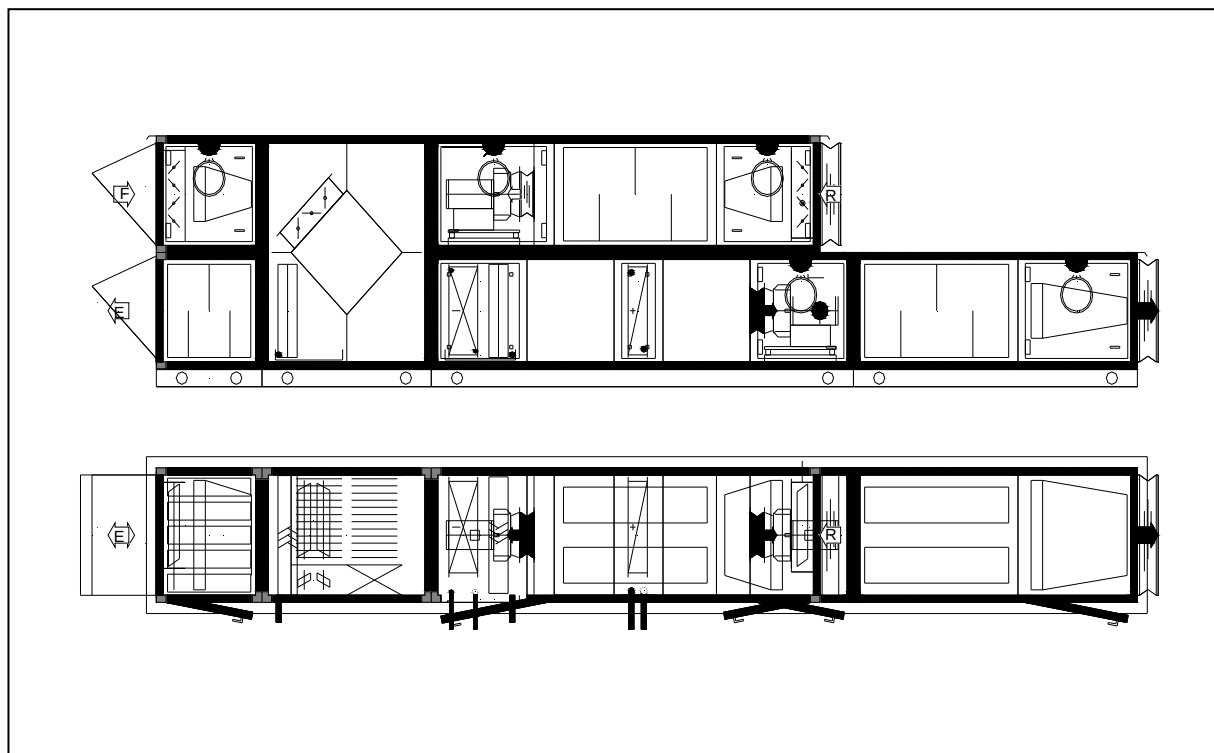
Schemat centrali NW1



Schemat centrali NW2



Schemat centrali NW3



Dodatkowo istnieje możliwość dochłodzenia lub grzania każdej sali operacyjnej osobno poprzez zastosowanie nagrzewnic i chłodnic kanałowych.

W centralach klimatyzacyjnych powietrze poddawane jest obróbce higrotermicznej oraz dwustopniowemu oczyszczaniu w filtrach wstępnych klasy G4 i dokładnych klasy F9

Wymagania odnośnie central

Centrale zaprojektowane są do obsługi pomieszczeń o wysokich wymaganiach higienicznych takich jak sale operacyjne w szpitalach bądź laboratoria w przemyśle farmaceutycznym. Muszą spełniać wymagania normy DIN1946-4 oraz wytyczne VDI6022-1, posiadać Atest Higieniczny wydany przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego

Szczegółowe wymagania odnośnie central

- Szkielet obudowy jest wykonany z zamkniętych profili aluminiowych.
- Do profili przymocowane panele typu „sandwich” z dwóch warstw blachy i izolacji z wełny mineralnej pomiędzy nimi. Zewnętrzna warstwa paneli jest wykonana z powlekanej blachy ocynkowanej (RAL 9010).
- Wewnętrzna powierzchnia obudowy w pełni płaska i ukształtowana w sposób eliminujący miejsca, w których mogłyby się gromadzić zanieczyszczenia (wzmacniające elementy konstrukcyjne, śruby itp.)
- Podłoga obudowy, ściany boczne i sufit wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 0H18N9.
- Szczeliny obudowy uszczelnione silikonem posiadającym atest PZH.
- Po stronie inspekcyjnej obudowa wyposażona w niezbędne drzwi oraz klapy dostępowe, od strony wewnętrznej drzwi nie posiadają języczków zamykających, na których mogłyby się gromadzić zanieczyszczenia.

- Obudowa wyposażona w oświetlenie wewnętrzne przystosowane do zasilania napięciem bezpiecznym 24V, a drzwi posiadają okna inspekcyjne. Zapewnia to możliwość kontroli stanu wewnętrznych podzespołów bez konieczności przerywania pracy urządzenia.
- Podłoga obudowy wykonana ze spadkiem na stronę obsługową, zapewniającym swobodny spływ wody. Po stronie obsługowej, pod dolną krawędzią drzwi i klap inspekcyjnych na całej długość obudowa zamontowana jest rynna ze stali nierdzewnej zapewniająca odbiór wody spływającej z podłogi centrali.
- Mechaniczne właściwości centrali klimatyzacyjnej określone na podstawie normy PN-EN 1886, a wartości parametrów potwierdza deklaracja zgodności.
- Do wszystkich podzespołów zapewniony jest łatwy dostęp z dwóch stron (napływu i odpływu powietrza) umożliwiający ich łatwe czyszczenia i dezynfekcję, podzespoły zamocowane są w sposób umożliwiający ich łatwy demontaż i wysunięcie z obudowy.
- Przepustnice wykonane z profili aluminiowych, przestrzeń między piórami uszczelniają gumowe uszczelki. Przepustnice sklasyfikowane są w czwartej klasie szczelności (wg PN-EN 1751).
- Urządzenia przystosowane są do współpracy z filtrami absolutnymi (mogą być wbudowane w urządzenie). Przecieki na filtrze nie przekraczają 0.5 % (wg PN-EN 1886).
- Wymienniki ciepła Cu/Al: Blok lamelowy wykonany z miedzianych rurek, na których osadzone są aluminiowe lamele. Kolektory wykonane z rur miedzianych. Obudowa z ocynkowanej blachy stalowej. Minimalny rozstaw lamel wynosi 2.3 mm.
- Odzysk ciepła realizowany poprzez wymiennik krzyżowy wykonany z aluminiowych płycin.
- Wentylatory typu Plug, z wirnikiem bez obudowy, z napędem bezpośrednim.

Po przejściu przez centrale siecią przewodów prostokątnych powietrze przetłaczane jest w pomieszczeniach sal operacyjnych do stropów laminarnych wyposażonych w filtry absolutne firmy Clima Tech. Zastosowano stropy laminarne o wysokości 300 mm z dwoma króćcami przyłączeniowymi. Strumienie powietrza nawiewanego, wielkości stropów oraz ich rozmieszczenie podano na rysunkach. W stropach laminarnych następuje dalsze oczyszczenie powietrza w kasetowych filtrach absolutnych. Powietrze jako sterylne wypływa z całej powierzchni elementów nawiewnych. Strop wykonany są z blachy nierdzewnej odpornej na korozję, posiadają gładką powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną obudowy (dzięki czemu łatwo jest czyścić i dezynfekować) oraz wyposażone są w króćce do pomiaru ciśnienia.

Konstrukcja stropów laminarnych

Obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej jako spawana skrzynia ciśnieniowa, szczelna powietrznie, składająca się z jednej lub dwóch części, powierzchnie gładkie i odporne na środki dezynfekcyjne, wyposażona w profile nośne rastrów powierzchni nawiewnej, jeden lub dwa króćce doprowadzenia powietrza na bokach skrzyni ciśnieniowej jako przyłączenie kanału.

Obudowa wyposażona jest w szczelne ramy mocujące z elementami dociskającymi filtry.

Filtry usytuowane są poziomo ponad powierzchnią nawiewną. Wymiana filtrów odbywa się od strony pomieszczenia po zdemontowaniu płaszczyzn nawiewnych.

Ramy filtrów wykonane z aluminium, blachy stalowej ocynkowanej lub płyty MDF.

Obudowa stropu wyposażona w standardzie w króciec do pomiaru różnicy ciśnienia.

Powierzchnia nawiewna składa się z łatwo i szybko demontowanych (mocowanych za pomocą zamków obrotowych) ram z laminaryzatorami w kolorze białym.

Przewidziano jedno przeprowadzenie przez obudowę stropu i powierzchnię nawiewną dla statywu bezcieniowych lamp operacyjnych. Standardowo przeprowadzenie usytuowane jest centralnie. Możliwość zmiany lokalizacji przeprowadzenia.

Obudowa stropu posiada kątownik do zamontowania sufitu uzupełniającego.

Istnieje możliwość zamontowania oświetlenia ogólnego sali operacyjnej w obudowie stropu ponad

przepuszczając oświato pańszczyzną nawiewną z laminatyzatorów. Możliwe jest zastosowanie transparentnej kurtyny wzdłuż obwodu stropu.

Wywiew z sal operacyjnych odbywał się będzie za pomocą kratki wywiewnych w wykonaniu higienicznym typ HKW firmy Clima Tech. Kratki wykonane w całości ze stali kwasoodpornej. Konstrukcja kratki spawana i uszczelniona. Kratki należy wyposażać w szczelinową przepustnicę regulacyjną. Powierzchnia wywiewna z kwasoodpornej blachy perforowanej montowanej w ramce czołowej kratki za pomocą zatrzasków (przy montażu pionowym). Wywiew powietrza odbywał się będzie zarówno górną jak i dołem pomieszczenia w proporcjach 80% - dołem i 20% górną. Ilość powietrza dobrano w oparciu o zyski i straty ciepła zapewniając w pomieszczeniach utrzymanie temperatury na poziomie 22 ± 25 °C dla lata oraz $+20 \pm 24$ °C dla zimy. W salach operacyjnych należy utrzymać nadciśnienie +15%.

Kratki i kanały wywiewne w salach operacyjnych lokalizowane na ścianie wewnętrznej pomiędzy salami operacyjnymi, można je obudować np. płytami kartongipsu.

W pomieszczeniach przy salach operacyjnych oraz w pomieszczeniu pokoju wybudzeń zaprojektowano instalację nawiewną i wywiewną w oparciu o nawiewniki sufitowe z filtrami absolutnymi typu NF-V oraz wywiewniki (bez filtrów) firmy Clima Tech. Podłączenie do nawiewników i wywiewników odbywa się za pomocą elastycznych izolowanych termicznie i akustycznie kanałów typu flex. Na każdym odejściu do nawiewnika znajduje się przepustnica okrągła dzięki czemu istnieje możliwość regulacji wydajności każdego nawiewnika.

Regulacja ilości powietrza w pomieszczeniu realizowana będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych umieszczonych w skrzynkach rozprężnych.

Konstrukcja nawiewników absolutnych.

Obudowa z blachy ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej, zgrzewana i szczelna, odporna na korozję, w standardzie lakierowana wg RAL 9010, z króćcem okrągłym usytuowanym z boku. Gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne obudowy ułatwiają jej czyszczenie i dezynfekcję.

Króćce do pomiaru różnicy ciśnienia i testu integralności są standardowo wbudowane w obudowę. Możliwość wbudowania dodatkowych króćców do pomiaru szczelności osadzenia filtra.

Obudowa wyposażona w 4 łatwe w obsłudze elementy dociskające ramę filtra oraz elementy zabezpieczające przed wysunięciem się filtra podczas montażu i demontażu.

Nawiewnik wyposażony w anemostat 4-stronny, płaszczyznę z ruchomymi dyszami, płaszczyznę perforowaną lub wirową.

Płaszczyzna nawiewna wykonana z blachy stalowej lakierowanej wg RAL 9010, lakierowanego aluminium wg RAL 9006 (anemostat) lub nielakierowanej szlifowanej blachy kwasoodpornej.

Mocowanie płaszczyzny nawiewnej przy wykorzystaniu śruby centralnej zapewnia równomierny docisk oraz szybki montaż i demontaż.

Filtr klasy H13 lub H14.

Rama filtra wykonana z płyty MDF, aluminium lub stalowej blachy ocynkowanej.

Filtr z uszczelką płaską, półokrągłą, z rowkiem próbnym lub uszczelnieniem żelowym.

Zestawienie krotności wymian

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Nawiew	Krotność	Wywiew	Krotność
		m ²	m ³	m ³ /h	h ⁻¹	m ³ /h	h ⁻¹
1	ORTOPEDIA 2	41	133,3	2400	18,0	2100	15,8
2	ONKOLOGIA Z UROLOGIĄ	42,3	137,5	2500	18,2	2180	15,9
3	CHIRURGIA 2	28,9	93,9	1700	18,1	1480	15,8

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

4	CHIRURGIA 1	36,3	118,0	2150	18,2	1880	15,9
5	ŚLUZA 1	13,71	44,6	400	9,0	380	8,5
6	UMYWALNIA 1	7,5	24,4	250	10,3	230	9,4
7	UMYWALNIA 2	10,39	33,8	340	10,1	320	9,5
8	ŚLUZA 2	13,44	43,7	400	9,2	380	8,7
9	MAGAZYN	7,68	25,0	150	6,0	150	6,0
10	POMIESZCZENIE 1 PRZY SALI OPERACYJNEJ	8,76	28,5	290	10,2	270	9,5
11	UMYWALNIA 3	13,35	43,4	440	10,1	420	9,7
12	POMIESZCZENIE 2 PRZY SALI OPERACYJNEJ	6,09	19,8	200	10,1	190	9,6
13	ŚLUZA 3	6,94	22,6	210	9,3	200	8,9
14	POMIESZCZENIE 2 PRZY SALI OPERACYJNEJ	4,83	15,7	150	9,6	140	8,9
15	POKÓJ WYBUDZEŃ	60,33	196,1	2000	10,2	1800	9,2

3.OBLICZENIA

3.1. Dane

- Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres zimowy: - temperatura powietrza zewnętrznego: $t_{ZOZ} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność powietrza zewnętrznego: $\phi_{ZOZ} = 100\%$
 Okres letni: - temperatura powietrza zewnętrznego: $t_{ZOC} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność powietrza zewnętrznego: $\phi_{ZOC} = 45\%$

- Parametry powietrza w pomieszczeniu:

Okres zimowy: - max temperatura powietrza: $t_{POZ} = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność powietrza w pomieszczeniu: $\phi_{POZ} = 30 \div 50\%$
 Okres letni: - temperatura powietrza w salach operacyjnych: $t_{POC} = 22- 24\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność powietrza w salach operacyjnych: $\phi_{POC} = 40 \div 55\%$
 - temperatura powietrza w sali wybudzeń: $t_{POC} = 22- 24\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność powietrza w sali wybudzeń: $\phi_{POC} = \text{wynikowa}$

3.2. Dobór nagrzewnicy i chłodnicy w centrali NW1

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym:

$$\gamma_t = \frac{t_{moz} - t_{zoz}}{t_{poz} - t_{zoz}} [\%]$$

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 55%

$$t_{moz} = \gamma_t * (t_{poz} - t_{zoz}) + t_{zoz} [^{\circ}\text{C}]$$

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

$$t_{moz} = 0,55 * (24 - (-20)) + (-20) = 4,2 [^{\circ}C]$$

$$\text{współczynnik bezpieczeństwa } \Delta t = 5 [^{\circ}C]$$

- Moc nagrzewnicy:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (t_n - (t_m - \Delta t))$$

$$V = 1,8694 [m^3/s]$$

$$Q_N = 1,8694 * 1,005 * 1,2 * (26 - (4,2 - 5)) = 60,4 [kW]$$

Dobrano centralę z nagrzewnicą wodną o minimalnej mocy 61 kW (czynniki woda 55/45°C)
(szczegóły w karcie doboru centrali)

- Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [kW]$$

Entalpia powietrza zewnętrznego:

$$i_{p1} = 67 \text{ kJ/kg}$$

Temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim (po ususzaniu): $t_{n(oc)} = 15^{\circ}C$

Entalpia powietrza nawiewanego:

$$i_{p1} = 41 \text{ kJ/kg}$$

Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = 1,8694 * 1,2 * (67 - 41) = 58,3 [kW]$$

Dobrano centralę z chłodnicą glikolową o minimalnej mocy 59 kW (czynniki: glikol etylenowy 35% 7/12°C)

(szczegóły w karcie doboru centrali)

3.3. Dobór nagrzewnicy i chłodnicy w centrali NW2

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym:

$$\gamma_t = \frac{t_{moz} - t_{zoz}}{t_{poz} - t_{zoz}} [\%]$$

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 55%

$$t_{moz} = \gamma_t * (t_{poz} - t_{zoz}) + t_{zoz} [^{\circ}C]$$

$$t_{moz} = 0,55 * (24 - (-20)) + (-20) = 4,2 [^{\circ}C]$$

$$\text{współczynnik bezpieczeństwa } \Delta t = 5 [^{\circ}C]$$

- Moc nagrzewnicy:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (t_n - (t_m - \Delta t))$$

$$V = 1,3472 [m^3/s]$$

$$Q_N = 1,3472 * 1,005 * 1,2 * (26 - (4,2 - 5)) = 43,5 [kW]$$

Dobrano centralę z nagrzewnicą wodną o minimalnej mocy grzewczej 44 kW (czynnik woda 55/45°C) (szczegóły w karcie doboru centrali)

- Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [kW]$$

Entalpia powietrza zewnętrznego:

$$i_{p1} = 67 \text{ kJ/kg}$$

Temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim(po ususzaniu): $t_{n(oc)} = 15^\circ C$

Entalpia powietrza nawiewanego:

$$i_{p1} = 41 \text{ kJ/kg}$$

Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = 1,3472 * 1,2 * (67 - 41) = 42 [kW]$$

Dobrano centralę z chłodnicą glikolową o minimalnej mocy 42 kW (czynnik: glikol etylenowy 35% 7/12°C)

3.3. Dobór nagrzewnicy i chłodnicy w centrali NW3

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym:

$$\gamma_t = \frac{t_{moz} - t_{zoz}}{t_{poz} - t_{zoz}} [\%]$$

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 55%

$$t_{moz} = \gamma_t * (t_{poz} - t_{zoz}) + t_{zoz} [^\circ C]$$

$$t_{moz} = 0,55 * (24 - (-20)) + (-20) = 4,2 [^\circ C]$$

współczynnik bezpieczeństwa $\Delta t = 5 [^\circ C]$

- Moc nagrzewnicy:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (t_n - t_z)$$

$$V = 0,5556 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_N = 0,556 * 1,005 * 1,2 * (26 - (-4,2 - 5)) = 17,9 [kW]$$

Dobrano centralę z nagrzewnicą wodną o minimalnej mocy grzewczej 18 kW (czynnik woda 55/45°C) (szczegóły w karcie doboru centrali)

- Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [kW]$$

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Entalpia powietrza zewnętrznego:

$$i_{p1} = 67 \text{ kJ/kg}$$

Temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim:

$$t_{n(oc)} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Entalpia powietrza nawiewanego:

$$i_{p1} = 50 \text{ kJ/kg}$$

Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = 0,556 * 1,2 * (67 - 50) = 11,3 \text{ [kW]}$$

Dobrano centralę z chłodnicą glikolową o minimalnej mocy 12 kW (czynnik: glikol etylenowy 35% 7/12°C)

(szczegóły w karcie doboru centrali)

3.4. Dobór nagrzewnic i chłodnic kanałowych

Moc nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia ORTOPEDIA 2:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (\Delta t)$$

$$V = 0,67 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$\Delta t = 8 \text{ C}$$

$$Q_N = 0,67 * 1,005 * 1,1 * 8 = 5,9 \text{ [kW]}$$

Dobrano nagrzewnicę kanałową 1.1-750/485-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 900x500 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy grzewczej 6 kW (czynnik woda 55/45°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia ORTOPEDIA 2:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) \text{ [kW]}$$

$$Q_{CH} = 0,67 * 1,2 * (55 - 45) = 8,1 \text{ [kW]}$$

Dobrano chłodnicę kanałową 1.1-750/485-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 900x500 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy 9 kW (czynnik: glikol etylenowy 35% 7/12°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia ONKOLOGIA Z UROLOGIĄ

$$Q_N = V * c_p * \rho * (\Delta t)$$

$$V = 0,69 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$\Delta t = 8 \text{ C}$$

$$Q_N = 0,69 * 1,005 * 1,1 * 8 = 6 \text{ [kW]}$$

Dobrano nagrzewnicę kanałową 1.1-750/485-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 900x500 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy grzewczej 6 kW (czynnik woda 55/45°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia ONKOLOGIA Z UROLOGIĄ

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) \text{ [kW]}$$

$$Q_{CH} = 0,69 * 1,2 * (55 - 45) = 8,3 \text{ [kW]}$$

Dobrano chłodnicę kanałową 1.1-750/485-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 900x500 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy 9 kW (czynnik: glikol etylenowy 35% 7/12°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 2:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (\Delta t)$$

$$V=0,47[\text{m}^3/\text{s}]$$

$$\Delta t = 8\text{C}$$

$$Q_N = 0,47 * 1,005 * 1,1 * 8 = 4,2 [\text{kW}]$$

Dobrano nagrzewnicę kanałową 1.1-650/389-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 800x400 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy grzewczej 4,5 kW (czynnik woda 55/45°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 2:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [\text{kW}]$$

$$Q_{CH} = 0,47 * 1,2 * (55 - 45) = 5,6 [\text{kW}]$$

Dobrano chłodnicę kanałową 1.1-650/389-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 800x400 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy 6 kW (czynnik: glikol etylenowy 35% 7/12°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 1:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (\Delta t)$$

$$V=0,58[\text{m}^3/\text{s}]$$

$$\Delta t = 8\text{C}$$

$$Q_N = 0,58 * 1,005 * 1,1 * 8 = 5,1 [\text{kW}]$$

Dobrano nagrzewnicę kanałową 1.1-650/421-2-W2-P32-30A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 800x500 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o minimalnej mocy grzewczej 5,5 kW (czynnik woda 55/45°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

Moc chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 1:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [\text{kW}]$$

$$Q_{CH} = 0,58 * 1,2 * (55 - 45) = 7 [\text{kW}]$$

Dobrano chłodnicę kanałową 1.1-650/485-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" firmy Gea Polska o wymiarach 800x500 wykonaną w szczelnej obudowie typu C7 o mocy 8 kW (czynnik: glikol etylenowy 35% 7/12°C) (szczegóły w karcie doboru wymiennika)

3.5 Dobór agregatu wody lodowej

Moc chłodnicza centrali NW1 - $Q_{ch1} = 59 \text{ [kW]}$

Moc chłodnicza centrali NW2 - $Q_{ch2} = 42 \text{ [kW]}$

Moc chłodnicza centrali N3 - $Q_{ch3} = 12 \text{ [kW]}$

Moc chłodnicy kanałowej dla Sali operacyjnej 1 - $Q_{chS1} = 9 \text{ [kW]}$

Moc chłodnicy kanałowej dla Sali operacyjnej 1 - $Q_{chS2} = 9 \text{ [kW]}$

Moc chłodnicy kanałowej dla Sali operacyjnej 1 - $Q_{chS3} = 6 \text{ [kW]}$

Moc chłodnicy kanałowej dla Sali operacyjnej 1 - $Q_{chS4} = 8 \text{ [kW]}$

Sumaryczna moc chłodnicza $Q_{ch} = Q_{ch1} + Q_{ch2} + Q_{ch3} + Q_{chS1} + Q_{chS2} + Q_{chS3} + Q_{chS4} \text{ [kW]}$

$Q_{ch} = 145 \text{ [kW]}$

Założono współczynnik jednoczesności obciążenia $w=0,85$

$$Q_{Agr} = w * Q_{k \lim aty} \text{ [kW]}$$

$$Q_{Agr} = 0,85 * 145 = 123 \text{ [kW]}$$

Dane do doboru:

Wydajność chłodnicza – 123 kW

Temperatura otoczenia – 35°C

Czynnik: glikol etylenowy 35% temperatura 7/12 °C

Dobrano agregat wody lodowej chłodzony powietrzem typu EWAQ 130 DAYN (tylko chłodzenie)

firmy Daikin ze skraplaczem chłodzonym powietrzem

Dane agregatu :

- wydajność chłodnicza: 126,9 kW
- pobór mocy: 45,6 kW
- nominalny współczynnik EER: 2,8
- nominalny współczynnik ESER: 4,3
- wymiary: wys. x szer. x głęb. 2311x2000x2631 mm
- ciężar: 1550 kg
- zasilanie elektryczne 3Nx400V, 50Hz (Y1)
- podłączenie rurowe 3"

Szczegóły w karcie doboru agregatu wody lodowej

Agregat wody lodowej należy wyposażyć w kompletny zestaw hydrauliczny, podwójny zawór bezpieczeństwa, podwójny zestaw pompowy, zawór odcinający na ssaniu, taśmę grzejną parownika oraz opcję cichej pracy. Minimalne wymagania dla agregatu to EER 2,8

Instalacja zasilająca chłodnice powietrza w centralach klimatyzacyjnych i w chłodnicach kanałowych zrealizowana będzie przy wykorzystaniu agregatu wody lodowej ustawionego na dachu budynku.

Urządzenie będzie współpracowało z modułem hydraulicznym, na który składa się zbiornik i pompa obiegowa. Jako woda lodowa 7/12oC wykorzystany będzie 35% wodny roztwór glikolu etylenowego. Agregat wyposażyć w opcję cichej pracy. Regulacja pracy każdej chłodnicy w centrali realizowana

będzie przez zawór trójdrogowy z regulacją ciągłą wg kryterium temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu.

Instalacje hydrauliczne wykonane będą z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie oraz miedzianych rur instalacyjnych wg PN-EN 1057 łączonych lutem twardym. Rurociągi będą izolowane otuliną z pianki kauczukowej typu Atmaflex AF o grubości 13 mm oraz dodatkowo zabezpieczone przed działaniem czynników zewnętrznych płaszczem z blachy aluminiowej.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych zawory spustowe. Rury prowadzone będą ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji oraz jej opróżnienie. Należy zapewnić możliwość naturalnej kompensacji wydłużeń cieplnych.

Z uwagi na fakt, że instalacja wody lodowej napełniona będzie wodnym roztworem glikolu, jej opróżniania może następować wyłącznie do pojemników lub beczek.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża architektoniczno-budowlana

- przewidzieć konstrukcję do posadowienia central wentylacyjnych i agregatu wody lodowej.
- w przegrodach budowlanych przewidzieć otwory na prowadzenie kanałów powietrznych.
- przejście kanałów wentylacyjnych przez ściany zewnętrzne oraz budynku zabezpieczyć przed opadami wykonując szczelnie obróbkę blacharską,
- wszelkie wymiary, miejsca przebiegów otworów winny być sprawdzone w budynku przed przystąpieniem do montażu.
- po zamontowaniu instalacji powietrznych przejścia kanałami przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją.
- zapewnić łatwy dostęp wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.
- na stropie podwieszanym przewidzieć otwory rewizyjne zapewniające dostęp do elementów regulacyjnych (przepustnice).

4.2. Branża instalacyjna

- kanały nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, grubość wg KB1-37.5.(9) jak dla typu A/I. Połączenia kanałów – kołnierzowe typu Gebhardt.
- zawiesia kanałów wentylacyjnych wykonać z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych gumowych. Maksymalny rozstaw podpór – 3 m.
- kanały wentylacyjne nawiewne prowadzone wewnątrz pomieszczenia zaizolować wełną mineralną lamelową grub. 30 mm.
- zapewnić dostęp do nagrzewnic i chłodnic kanałowych przez zamontowanie otworów rewizyjnych na instalacji.
- system kanałowego rozprowadzenia powietrza wykonać z ocynkowanej blachy stalowej jako szczelny, przystosowany do czyszczenia i dezynfekcji.
- instalacje wentylacyjne należy po zmontowaniu wyregulować dla uzyskania odpowiednich wydajności i rozpływów powietrza.
- instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 24 m-ce. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane (Rozporządzenie ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. Dz.U. z 2006 r, nr 213,poz.1568).
- wszystkie przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną grubości min. 50 mm oraz zabezpieczyć przed działaniem warunków zewnętrznych osłoną z blachy ocynkowanej.
- wszystkie przewody wentylacyjne mocowane na typowych zawiesiach z przekładkami antywibracyjnymi.

- przy montażu zapewnić ciągłość połączeń metalowych.
- skropliny z chłodziń central wentylacyjnych i chłodziń kanałowych odprowadzić do instalacji kanalizacji przez zasyfonowanie.
- do nagrzewnic doprowadzić czynnik grzewczy.
- do chłodziń doprowadzić czynnik chłodniczy
- zabezpieczyć przed pracą central z zerwanym paskiem klinowym napędu wentylatora
- zapewnić możliwość odszraniania chłodziń
- wykonać montaż i uruchomienie urządzeń indywidualnych.
- kanały wentylacyjne poddać próbie szczelności dla klasy B wg normy PN-B-7600

4.3. Branża elektryczna i automatycznej regulacji

- podłączyć do instalacji elektrycznej: silniki wentylatorów, agregat wody lodowej,
- wykonać układy automatycznej regulacji i sterowania urządzeniami wentylacyjnymi.
- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić.

Centrale klimatyzacyjne należy wyposażyć w komplet automatyki, wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafek sterowniczych uzgodnić z Inwestorem z zachowaniem centralnego i łatwo dostępnego miejsca.

Sterowanie wydajnością central za pomocą falownika.

Regulacja temperatury powietrza nawiewanego odbywać się będzie poprzez sterowanie zaworem regulacyjnym na instalacji grzewczej i chłodniczej.

- Pomiar i regulacja temperatury i wilgotności dla pomieszczeń sal operacyjnych i pokoju wybudzeń sterowane będzie czujnikami umieszczonymi w każdym z tych pomieszczeń, istnieje możliwość zróżnicowania temperatury w salach operacyjnych poprzez zastosowanie nagrzewnic i chłodziń kanałowych.

Sterowanie nawilżaniem powietrza wraz z automatycznym odcięciem dopływu pary w przypadku wyłączenia wentylatora nawiewnego lub zaniku napięcia.

System nadzoru pracy instalacji wentylacji składał się będzie z następujących elementów:

- presostatów różnicowych, zainstalowanych na wentylatorach (przypadku zerwania paska klinowego napędzającego wentylator, zostaje on wyłączony i sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego wentylatora),
- presostatów różnicowych zainstalowanych na filtrach powietrza (w przypadku wzrostu różnicy ciśnienia na filtrze powyżej wartości zadanej sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego filtra),
- termostat przeciwwzamrozeniowy zainstalowany na nagrzewnicy (spadek temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej wartości zadanej powoduje całkowite otwarcie zaworu 3 – drogowego, wyłączenie wentylatorów oraz zamknięcie przepustnic przy centrali).

Układ automatyki sterujący pracą central jest przedmiotem dostawy firmy Frapol.

4.4. Wytyczne ochrony przeciwpożarowej

Instalacje powietrzne oraz materiały izolacyjne przewidziano z materiałów niepalnych, niekapiących i nie wydzielających zanieczyszczeń toksycznych. Instalacje powietrzne zostaną wykonane z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemione. Cały budynek znajduje się w 1 strefie pożarowej i w związku z tym nie zastosowano klap p.poż. na instalacji wentylacji mechanicznej.

5. LISTA ELEMENTÓW

Instalacja NW1

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
N1.1	Strop laminarny LAM 1.6/2.4 o wysokości H=300 z dwoma wlotami na krótszym boku, wyposażony w filtry absolutne H13 firmy Clima Tech	2	Clima Tech
N1.2	Redukcja jednostronnie symetryczna 1540x80/500x200/800	4	Wg rys., górna płaszczyzna pozioma
N1.3	Kolano went. typ A/I 200x500/100/90°	8	KB1-37.5.(9)
N1.4	Kanał went. typ A/I 500x200/700M	4	KB1-37.5.(9)
N1.5	Kanał went. typ A/I 500x200/1600M	4	KB1-37.5.(9)
N1.6	Redukcja symetryczna 500x400/500x200/300	4	KB1-37.5.(9)
N1.7	Trójnik symetryczny 500x400/500x400/700/500x400/100/90°	2	Wg rys.
N1.8	Kanał went. typ A/I 500x400/400M	2	KB1-37.5.(9)
N1.9	Kolano went. typ A/I 400x500/100/90°	2	KB1-37.5.(9)
N1.10	Kanał went. typ A/I 500x400/2000M	2	KB1-37.5.(9)
N1.11	Kolano went. typ A/I 500x400/100/90°	2	KB1-37.5.(9)
N1.12	Kanał went. typ A/I 500x400/1500M	2	KB1-37.5.(9)
N1.13	Redukcja symetryczna 900x500/400x500/400	4	KB1-37.5.(9)
N1.14	Nagrzewnica kanałowa 900x500 symbol 1.1-750/485-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N1.15	Chłodnica kanałowa 900x500 symbol 1.1-750/485-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 wraz z odkraplaczem firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N1.16	Kanał went. typ A/I 500x400/300	4	KB1-37.5.(9)
N1.17	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x500/150	2	SMAY
N1.18	Trójnik symetryczny 400x500/400x500/1000/800x500/100/90°	1	Wg rys.
N1.19	Nagrzewnica kanałowa 900x500 symbol 1.1-750/485-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N1.20	Chłodnica kanałowa 900x500 symbol 1.1-750/485-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 wraz z odkraplaczem firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N1.21	Kanał went. typ A/I 800x500/2600M	1	KB1-37.5.(9)
N1.22	Przepustnica wielopłaszczyznowa 800x500/150	1	SMAY
N1.23	Trójnik niesymetryczny 800x500/630x500/1200/1000x500/100/90°	1	Wg rys.
N1.24	Nawiewnik sufitowy NF-V/3-C/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	2	Clima Tech
N1.25	Nawiewnik sufitowy NF-V/2-C/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N1.26	Nawiewnik sufitowy NF-V/3-T/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N1.27	Nawiewnik sufitowy NF-V/2-U/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N1.28	Nawiewnik sufitowy NF-V/3-U/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N1.29	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/3500$	1	FLEX
N1.30	Redukcja symetryczna $\phi 250/\phi 200/100$	1	SPIRO
N1.31	Trójnik symetryczny $\phi 250/\phi 250/260/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys.
N1.32	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 160/1500$	1	FLEX
N1.33	Spiro $\phi 250/1250$	1	SPIRO
N1.34	Redukcja symetryczna $250 \times 315/\phi 250/100$	1	SPIRO
N1.35	Trójnik symetryczny $250 \times 315/250 \times 315/300/\phi 200/50/90^\circ$	1	Wg rys.
N1.36	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/1500$	1	FLEX
N1.37	Przepustnica wielopłaszczyznowa $250 \times 315/150$	1	SMAY
N1.38	Trójnik niesymetryczny $315 \times 250/250 \times 250/830/630 \times 250/100/90^\circ$	1	Wg rys.
N1.39	Przepustnica wielopłaszczyznowa $250 \times 250/150$	1	SMAY
N1.40	Kanał went. typ A/I $250 \times 250/1350$	1	KB1-37.5.(9)
N1.41	Trójnik symetryczny $250 \times 250/250 \times 250/300/\phi 200/50/90^\circ$	1	Wg rys.
N1.42	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/1800$	1	FLEX
N1.43	Redukcja symetryczna $250 \times 250/\phi 200/100$	1	SPIRO
N1.44	Spiro $\phi 200/2100$	1	SPIRO
N1.45	Trójnik symetryczny $\phi 200/\phi 200/260/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys.
N1.46	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 160/1800$	1	FLEX
N1.47	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/3000$	1	FLEX
N1.48	Kanał went. typ A/I $630 \times 250/2400M$	1	KB1-37.5.(9)
N1.49	Kolano went. typ A/I $250 \times 630/100/90^\circ$	1	KB1-37.5.(9)
N1.50	Przepustnica wielopłaszczyznowa $630 \times 250/150$	1	SMAY
N1.51	Redukcja symetryczna $630 \times 500/630 \times 250/400$	1	KB1-37.5.(9)
N1.52	Kanał went. typ A/I $1000 \times 500/600M$	1	KB1-37.5.(9)
N1.53	Redukcja symetryczna $1000 \times 1000/1000 \times 500/500$	1	KB1-37.5.(9)
N1.54	Centrala dachowa nawiewno wywiewna w wykonaniu higienicznym z wymiennikiem krzyżowych AF SFP6 wielkość 20 Nawiew - $V_n = 6\,730\text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 800\text{ Pa}$, $Q_{ch} = 65\text{ kW}$, (glikol 35 % $7/12^\circ\text{C}$) $Q_n = 64\text{ kW}$, (woda $55/45^\circ\text{C}$) silnik: 5,5 kW, 3~400 V, 1440 obr/min, 11,1 A Wywiew - $V_w = 6\,010\text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 400\text{ Pa}$, silnik: 1,5 kW, 3~400 V, 1390 obr/min, 3,49 A	1	FRAPOL
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W1.1	Higieniczna kratka wywiewna wraz z przepustnicą wykonana ze stali kwasoodpornej typu HKW-500x500-P firmy Clima Tech	4	Clima Tech
W1.2	Kanał went. typ A/I $500 \times 500/500M$	2	wyjście pod kratkę
W1.3	Trójnik symetryczny $500 \times 500/500 \times 500/450/250 \times 500/100/90^\circ$	2	Wg rys.
W1.4	Kanał went. typ A/I $500 \times 500/200M$	2	wyjście pod kratkę
W1.5	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/2100M$	2	KB1-37.5.(9)
W1.6	Trójnik symetryczny $250 \times 500/250 \times 500/700/500 \times 250/100/90^\circ$ (zaślepiiony)	2	Wg rys.
W1.7	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/300M$	2	KB1-37.5.(9)

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W1.8	Czwórnik 630x500/630x500/450/250x500/250x500/100/90°	1	Wg rys.
W1.9	Przepustnica wielopłaszczyznowa 630x500/150	1	SMAY
W1.10	Redukcja symetryczna 630x500/400x200/300	1	KB1-37.5.(9)
W1.11	Trójkąt symetryczny 200x400/200x400/400/200x400/100/90°	1	Wg rys.
W1.12	Kanał went. typ A/I 400x200/500M	1	wyjście pod kratkę
W1.13	Higieniczna kratka wywiewna wraz z przepustnicą wykonana ze stali kwasoodpornej typu HKW-400x200-P firmy Clima Tech	2	Clima Tech
W1.14	Kanał went. typ A/I 400x200/200M	1	wyjście pod kratkę
W1.15	Kanał went. typ A/I 630x500/4300M	2	KB1-37.5.(9)
W1.16	Kolano went. typ A/I 630x500/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.17	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x630/150	1	SMAY
W1.18	Trójkąt symetryczny 500x630/500x630/900/700x630/100/90°	1	Wg rys.
W1.19	Wywiewnik sufitowy NF-V/3-T/GO bez filtra firmy Clima Tech	3	Clima Tech
W1.20	Wywiewnik sufitowy NF-V/2-C/GO bez filtra firmy Clima Tech	1	Clima Tech
W1.21	Wywiewnik sufitowy NF-V/2-U/GO bez filtra firmy Clima Tech	1	Clima Tech
W1.22	Wywiewnik sufitowy NF-V/3-U/GO bez filtra firmy Clima Tech	1	Clima Tech
W1.23	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ϕ 200/3500	1	FLEX
W1.24	Redukcja symetryczna ϕ 250/ ϕ 200/100	1	SPIRO
W1.25	Trójkąt symetryczny ϕ 250/ ϕ 250/260/ ϕ 160/50/90°	1	Wg rys.
W1.26	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ϕ 160/2000	2	FLEX
W1.27	Spiro ϕ 250/1400	1	SPIRO
W1.28	Redukcja symetryczna 250x315/ ϕ 250/100	1	SPIRO
W1.29	Trójkąt symetryczny 250x315/250x315/300/ ϕ 200/50/90°	1	Wg rys.
W1.30	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ϕ 200/2000	2	FLEX
W1.31	Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x315/150	1	SMAY
W1.32	Trójkąt niesymetryczny 315x250/250x250/700/500x250/100/90°	1	Wg rys.
W1.33	Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x250/150	1	SMAY
W1.34	Kanał went. typ A/I 250x250/1300	1	KB1-37.5.(9)
W1.35	Trójkąt symetryczny 250x250/250x250/300/ ϕ 200/50/90°	1	Wg rys.
W1.36	Redukcja symetryczna 250x250/ ϕ 200/100	1	SPIRO
W1.37	Spiro ϕ 200/2100	1	SPIRO
W1.38	Trójkąt symetryczny ϕ 200/ ϕ 200/260/ ϕ 160/50/90°	1	Wg rys.
W1.39	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ϕ 200/3000	1	FLEX
W1.40	Kanał went. typ A/I 500x250/3600M	1	KB1-37.5.(9)
W1.41	Kolano went. typ A/I 250x500/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.42	Kanał went. typ A/I 500x250/2800M	1	KB1-37.5.(9)
W1.43	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x250/150	1	SMAY
W1.44	Redukcja symetryczna 500x630/500x250/400	1	KB1-37.5.(9)
W1.45	Kanał went. typ A/I 700x630/4300M	1	KB1-37.5.(9)
W1.46	Redukcja symetryczna 1000x1000/700x630/500	1	KB1-37.5.(9)

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Instalacja NW2

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA		Materiał: blacha ocynkowana	
N2.1	Strop laminarny LAM 1.2/2.4 o wysokości H=300 z dwoma wlotami na krótszym boku, wyposażony w filtry absolutne H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N2.2	Redukcja jednostronnie symetryczna 1140x80/315x200/800	2	Wg rys., górna płaszczyzna pozioma
N2.3	Kolano went. typ A/I 200x315/100/90°	4	KB1-37.5.(9)
N2.4	Kanał went. typ A/I 315x200/700M	2	KB1-37.5.(9)
N2.5	Kanał went. typ A/I 315x200/1600M	2	KB1-37.5.(9)
N2.6	Redukcja symetryczna 315x315/315x200/300	2	KB1-37.5.(9)
N2.7	Trójkąt symetryczny 315x315/315x315/600/400x315/100/90°	1	Wg rys.
N2.8	Kanał went. typ A/I 400x315/800M	1	KB1-37.5.(9)
N2.9	Kolano went. typ A/I 315x400/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
N2.10	Kanał went. typ A/I 400x315/2300M	1	KB1-37.5.(9)
N2.11	Kolano went. typ A/I 400x315/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
N2.12	Kanał went. typ A/I 500x400/700M	1	KB1-37.5.(9)
N2.13	Redukcja symetryczna 800x400/315x400/400	2	KB1-37.5.(9)
N2.14	Nagrzewnica kanałowa 800x400 symbol 1.1-650/389-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N2.15	Chłodnica kanałowa 800x400, symbol 1.1-650/389-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-111-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 wraz z odkraplaczem firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N2.16	Kanał went. typ A/I 400x315/350	1	KB1-37.5.(9)
N2.17	Przepustnica wielopłaszczyznowa 315x400/150	1	SMAY
N2.18	Trójkąt niesymetryczny 400x400/315x400/1000/800x400/100/90°	1	Wg rys.
N2.19	Strop laminarny LAM 1.4/2.4 o wysokości H=300 z dwoma wlotami na krótszym boku, wyposażony w filtry absolutne H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N2.20	Redukcja jednostronnie symetryczna 1340x80/400x200/800	2	Wg rys., górna płaszczyzna pozioma
N2.21	Kolano went. typ A/I 200x400/100/90°	4	KB1-37.5.(9)
N2.22	Kanał went. typ A/I 400x200/700M	2	KB1-37.5.(9)
N2.23	Kanał went. typ A/I 400x200/1600M	2	KB1-37.5.(9)
N2.24	Redukcja symetryczna 400x400/400x200/300	2	KB1-37.5.(9)
N2.25	Trójkąt symetryczny 400x400/400x400/600/400x400/100/90°	1	Wg rys.
N2.26	Kanał went. typ A/I 400x315/700M	1	KB1-37.5.(9)
N2.27	Kolano went. typ A/I 400x400/100/90°	2	KB1-37.5.(9)
N2.28	Kanał went. typ A/I 400x400/2300M	1	KB1-37.5.(9)
N2.29	Kanał went. typ A/I 400x400/850M	1	KB1-37.5.(9)
N2.30	Redukcja symetryczna 800x500/400x400/400	2	KB1-37.5.(9)

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N2.31	Nagrzewnica kanałowa 800x500, symbol 1.1-650/485-1-W4-P32-22A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N2.32	Chłodnica kanałowa 800x500, symbol 1.1-650/485-8-W10-P32-30A-D140/035-C5-121-1R3/ 4"/1R3/ 4" zabudowana w obudowie C7 wraz z odkraplaczem firmy Gea Polska	1	Gea Polska
N2.33	Kanał went. typ A/I 400x400/250	1	KB1-37.5.(9)
N2.34	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x400/150	1	SMAY
N2.35	Kanał went. typ A/I 800x400/900M	1	KB1-37.5.(9)
N2.36	Trójnik niesymetryczny 900x400/800x400/500/ø315/100/90°	1	Wg rys.
N2.37	Nawiewnik sufitowy NF-V/3-C/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N2.38	Nawiewnik sufitowy NF-V/2-T/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	2	Clima Tech
N2.39	Nawiewnik sufitowy NF-V/2-U/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	1	Clima Tech
N2.40	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ø200/4000	1	FLEX
N2.41	Redukcja symetryczna ø250/ø200/100	1	SPIRO
N2.42	Trójnik symetryczny ø250/ø250/260/ø160/50/90°	1	Wg rys.
N2.43	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ø160/1600	2	FLEX
N2.44	Spiro ø250/800	1	SPIRO
N2.45	Przepustnica jednopłaszczyznowa ø250/250	1	SMAY
N2.46	Redukcja symetryczna ø315/ø250/100	1	SPIRO
N2.47	Trójnik symetryczny ø315/ø315/500/ø315/50/90°	1	Wg rys.
N2.48	Redukcja symetryczna ø315/ø200/100	1	SPIRO
N2.49	Przepustnica jednopłaszczyznowa ø200/200	1	SMAY
N2.50	Spiro ø200/1300	1	SPIRO
N2.51	Trójnik symetryczny ø200/ø200/260/ø160/50/90°	1	Wg rys.
N2.52	Redukcja symetryczna ø200/ø160/100	1	SPIRO
N2.53	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ø160/40300	1	FLEX
N2.54	Spiro ø315/2500M	1	SPIRO
N2.55	Łuk segmentowy ø315/R=D/90°	1	SPIRO
N2.56	Przepustnica jednopłaszczyznowa ø315/315	1	SMAY
N2.57	Kanał went. typ A/I 900x400/1300M	1	KB1-37.5.(9)
N2.58	Kolano went. typ A/I 900x400/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
N2.59	Kanał went. typ A/I 900x400/800M	1	KB1-37.5.(9)
N2.60	Redukcja symetryczna 1000x670/900x400/500	1	KB1-37.5.(9)
N2.61	Centrala dachowa nawiewno wywiewna w wykonaniu higienicznym z wymiennikiem krzyżowych AF SFP6 wielkość 15 Nawiew - $V_n = 4\,850\text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 800\text{ Pa}$, $Q_{ch} = 45\text{ kW}$, (glikol 35 % 7/12°C) $Q_n = 45\text{ kW}$, (woda 55/45°C) silnik: 2,2 kW, 3~400 V, 2880 obr/min, 7,77 A Wywiew - $V_w = 4\,310\text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 400\text{ Pa}$, silnik: 1,5 kW, 3~400 V, 1390 obr/min, 3,49 A	1	FRAPOL

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA		Materiał: blacha ocynkowana	
W2.1	Higieniczna kratka wywiewna wraz z przepustnicą wykonana ze stali kwasoodpornej typu HKW-500x400-P firmy Clima Tech	2	Clima Tech
W2.2	Kanał went. typ A/I 500x400/500M	2	wyjście pod kratkę
W2.3	Trójnik niesymetryczny 500x500/400x500/400/200x500/100/90°	2	Wg rys.
W2.4	Kanał went. typ A/I 500x500/200M	2	wyjście pod kratkę
W2.5	Higieniczna kratka wywiewna wraz z przepustnicą wykonana ze stali kwasoodpornej typu HKW-500x500-P firmy Clima Tech	2	Clima Tech
W2.6	Kanał went. typ A/I 500x200/2100M	2	KB1-37.5.(9)
W2.7	Trójnik symetryczny 200x500/200x500/700/500x250/100/90° (zaślepony)	2	Wg rys.
W2.8	Kanał went. typ A/I 500x200/1100M	2	KB1-37.5.(9)
W2.9	Czwórnik 500x500/500x500/400/200x500/200x500/100/90°	1	Wg rys.
W2.10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x500/150	2	SMAY
W2.11	Redukcja symetryczna 500x500/400x200/300	1	KB1-37.5.(9)
W2.12	Trójnik symetryczny 200x400/200x400/400/200x400/100/90°	1	Wg rys.
W2.13	Kanał went. typ A/I 400x200/500M	1	wyjście pod kratkę
W2.14	Higieniczna kratka wywiewna wraz z przepustnicą wykonana ze stali kwasoodpornej typu HKW-400x200-P firmy Clima Tech	2	Clima Tech
W2.15	Kanał went. typ A/I 400x200/200M	1	wyjście pod kratkę
W2.16	Kanał went. typ A/I 500x500/4300M	1	KB1-37.5.(9)
W2.17	Kolano went. typ A/I 500x500/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W2.18	Kanał went. typ A/I 500x500/3400M	1	KB1-37.5.(9)
W2.19	Trójnik niesymetryczny 630x500/315x500/700/500x500/100/90°	1	Wg rys.
W2.20	Wywiewnik sufitowy NF-V/3-C/GO bez filtra firmy Clima Tech	1	Clima Tech
W2.21	Wywiewnik sufitowy NF-V/2-T/GO bez filtra firmy Clima Tech	2	Clima Tech
W2.22	Wywiewnik sufitowy NF-V/2-U/GO bez filtra firmy Clima Tech	1	Clima Tech
W2.23	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ϕ 200/3500	1	FLEX
W2.24	Spiro ϕ 200/1700	1	SPIRO
W2.25	Redukcja symetryczna ϕ 250/ ϕ 200/100	1	SPIRO
W2.26	Trójnik symetryczny ϕ 250/ ϕ 250/260/ ϕ 160/50/90°	1	Wg rys.
W2.27	Przewód elastyczny izolowany typu Flex ϕ 160/1300	2	FLEX
W2.28	Spiro ϕ 250/1850	1	SPIRO
W2.29	Przepustnica jednopłaszczyznowa ϕ 250/250	1	SMAY
W2.30	Redukcja symetryczna ϕ 315/ ϕ 250/100	1	SPIRO

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W2.31	Trójnik symetryczny $\phi 315/\phi 315/500/\phi 315/50/90^\circ$	1	Wg rys.
W2.32	Redukcja symetryczna $\phi 315/\phi 200/100$	1	SPIRO
W2.33	Przepustnica jednopłaszczyznowa $\phi 200/200$	1	SMAY
W2.34	Spiro $\phi 200/250$	1	SPIRO
W2.35	Trójnik symetryczny $\phi 200/\phi 200/260/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys.
W2.36	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 160/100$	1	SPIRO
W2.37	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 160/4000$	1	FLEX
W2.38	Spiro $\phi 315/3300M$	1	SPIRO
W2.39	Łuk segmentowy $\phi 315/R=D/90^\circ$	2	SPIRO
W2.40	Spiro $\phi 315/300M$	2	SPIRO
W2.41	Przepustnica jednopłaszczyznowa $\phi 315/315$	1	SMAY
W2.42	Redukcja symetryczna $315 \times 500/\phi 315/300$	1	KB1-37.5.(9)
W2.43	Kanał went. typ A/I $630 \times 500/4300M$	1	KB1-37.5.(9)
W2.44	Redukcja symetryczna $1000 \times 670/630 \times 500/500$	1	KB1-37.5.(9)

Instalacja NW3

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
N3.1	Nawiewnik sufitowy NF-V/4-T/GO z filtrem absolutnym H13 firmy Clima Tech	4	Clima Tech
N3.2	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/3000$	1	FLEX
N3.3	Konfuzor symetryczny $250 \times 250/\phi 200/200$	1	KB1-37.5.(9)
N3.4	Trójnik symetryczny $250 \times 250/250 \times 250/300/\phi 200//50/90^\circ$	1	Wg rys.
N3.5	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/1600$	3	FLEX
N3.6	Kanał went. typ A/I $250 \times 250/2000$	1	KB1-37.5.(9)
N3.7	Trójnik niesymetryczny $400 \times 250/250 \times 250/300/\phi 200//50/90^\circ$	1	Wg rys.
N3.8	Kanał went. typ A/I $400 \times 250/2650$	1	KB1-37.5.(9)
N3.9	Trójnik niesymetryczny $500 \times 250/400 \times 250/300/\phi 200//50/90^\circ$	1	Wg rys.
N3.10	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/900M$	1	KB1-37.5.(9)
N3.11	Kolano went. typ A/I $500 \times 250/100/90^\circ$	2	KB1-37.5.(9)
N3.12	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/4000M$	1	KB1-37.5.(9)
N3.13	Kolano went. typ A/I $250 \times 500/100/90^\circ$	2	KB1-37.5.(9)
N3.14	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/2300M$	1	KB1-37.5.(9)
N3.15	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/600M$	1	KB1-37.5.(9)
N3.16	Kanał went. typ A/I $500 \times 250/9000M$	1	KB1-37.5.(9)
N3.17	Redukcja symetryczna $670 \times 570/500 \times 250/400$	1	KB1-37.5.(9)
N3.18	Centrala dachowa nawiewno wywiewna w wykonaniu higienicznym z wymiennikiem krzyżowych AF SFP6 wielkość 07 Nawiew - $V_n = 2\,000\text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 700\text{ Pa}$, $Q_{ch} = 11,5\text{ kW}$, (glikol 35 % $7/12^\circ\text{C}$) $Q_n = 18\text{ kW}$, (woda $55/45^\circ\text{C}$) silnik: 1,1 kW, 3~400 V, 2840 obr/min, 2,45 A Wywiew - $V_w = 1\,800\text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 300\text{ Pa}$, silnik: 0,75 kW, 3~400 V, 2840 obr/min, 1,73 A	1	FRAPOL
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			

Projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej sal operacyjnych wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz sali wybudzeń zlokalizowanych na piętrze w istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W3.1	Wywiewnik sufitowy NF-V/4-T/GO bez filtra firmy Clima Tech	4	Clima Tech
W3.2	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/3000$	1	FLEX
W3.3	Konfuzor symetryczny 250x250/ $\phi 200/200$	1	KB1-37.5.(9)
W3.4	Trójnik symetryczny 250x250/250x250/300/ $\phi 200//50/90^\circ$	1	Wg rys.
W3.5	Przewód elastyczny izolowany typu Flex $\phi 200/1600$	3	FLEX
W3.6	Kanał went. typ A/I 250x250/2000	1	KB1-37.5.(9)
W3.7	Trójnik niesymetryczny 400x250/250x250/300/ $\phi 200//50/90^\circ$	1	Wg rys.
W3.8	Kanał went. typ A/I 400x250/2650	1	KB1-37.5.(9)
W3.9	Trójnik niesymetryczny 500x250/400x250/300/ $\phi 200//50/90^\circ$	1	Wg rys.
W3.10	Kanał went. typ A/I 500x250/300M	1	KB1-37.5.(9)
W3.11	Kolano went. typ A/I 500x250/100/90°	2	KB1-37.5.(9)
W3.12	Kanał went. typ A/I 500x250/1300M	1	KB1-37.5.(9)
W3.13	Kolano went. typ A/I 250x500/100/90°	2	KB1-37.5.(9)
W3.14	Kanał went. typ A/I 500x250/3300M	1	KB1-37.5.(9)
W3.15	Kanał went. typ A/I 500x250/600M	1	KB1-37.5.(9)
W3.16	Kanał went. typ A/I 500x250/11500M	1	KB1-37.5.(9)
W3.17	Redukcja symetryczna 670x570/500x250/400	1	KB1-37.5.(9)

6. SPIS RYSUNKÓW

- 1) RZUT PIĘTRA – wentylacja nr rys.W01
- 2) RZUT PODDASZA – wentylacja nr rys.W02
- 3) RZUT DACHU – wentylacja nr rys.W03
- 4) PRZEKROJE PODŁUŻNE - wentylacja nr rys.W04
- 5) PRZEKROJE POPRZECZNE - wentylacja nr rys.W05

7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1) Karta doboru centrali NW1
- 2) Karta doboru centrali NW2
- 3) Karta doboru centrali NW3
- 4) Schemat centrali NW1
- 5) Schemat centrali NW2
- 6) Schemat centrali NW3
- 7) Karta doboru agregatu wody lodowej
- 8) Karta doboru nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia ORTOPEDIA 2
- 9) Karta doboru chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia sala ORTOPEDIA 2
- 10) Karta doboru nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia ONKOLOGIA Z UROLOGIĄ
- 11) Karta doboru chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia ONKOLOGIA Z UROLOGIĄ
- 12) Karta doboru nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 2
- 13) Karta doboru chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 2
- 14) Karta doboru nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 1
- 15) Karta doboru chłodnicy kanałowej dla pomieszczenia CHIRURGIA 1
- 16) Ekspertyza dachu

