

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA</b>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>Przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego – SOR wraz z istniejącym zadaszeniem podjazdu dla specjalistycznych środków transportu sanitarnego w Szpitalu Specjalistycznym w Brzozowie zlokalizowana na działkach nr ewid. 2473/1, 2474/8 obr. 0001 Brzozów przy ul. ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie</b>
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. ks. Bielawskiego 18 36-200 Brzozów
KATEGORIA OBIEKTU	XI
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	180201_4_Brzozów
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	0001_Brzozów
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	2473/1 2474/8
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ	180201_4.0001.2473/1 180201_4.0001.2474/8
IMIĘ I NAZWISKO / NAZWA INWESTORA	<b>Szpital Specjalistyczny w Brzozowie Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny im. Ks. B. Markiewicza 36-200 Brzozów, ul. ks. J. Bielawskiego</b>
ADRES INWESTORA	<b>ul. Bielawskiego 18 36-200 Brzozów</b>

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
<i>Projektant:</i>	mgr inż. Tomasz TOTOŚ nr upr. PDK/0208/POOS/18	02.2024 r.	Br. sanitarna	
<i>Sprawdzający:</i>	mgr inż. Joanna ROGALIŃSKA nr upr. PDK/IS/0031/21	02.2024 r.	Br. sanitarna	

Rzeszów, 02.2024 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	3
3.1.	Podstawowe założenia projektowe.....	3
3.2.	Opis projektowanych rozwiązań .....	7
3.3.	Glikolowy układ odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych.....	13
3.4.	Kanały wentylacyjne z uzbrojeniem.....	13
3.5.	Izolacje termiczne kanałów.....	16
4.	ZABEZPIECZENIE P.POŻ. ....	16
5.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....	16
6.	WYTYCZNE DLA AUTOMATYKI.....	16
7.	WYTYCZNE BUDOWLANE .....	18
8.	UWAGI KOŃCOWE .....	18

### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.P.	NR RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
1	WM-01	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PRZYZIEMIA	1:50
2	WM-02	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PARTERU	1:50
3	WM-03	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PODJAZDU DLA KARETEK	1:50

## OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego instalacji wentylacji mechanicznej dla inwestycji p.n.:

„Przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego – SOR wraz z istniejącym zadaszeniem podjazdu dla specjalistycznych środków transportu sanitarnego w Szpitalu Specjalistycznym w Brzozowie zlokalizowana na działkach nr ewid. 2473/1, 2474/8 obr. 0001 Brzozów przy ul. Ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie”.

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Normy i normatywy projektowania,
- Wizja lokalna.

### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej dla inwestycji: „Przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego – SOR wraz z istniejącym zadaszeniem podjazdu dla specjalistycznych środków transportu sanitarnego w Szpitalu Specjalistycznym w Brzozowie zlokalizowana na działkach nr ewid. 2473/1, 2474/8 obr. 0001 Brzozów przy ul. ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie”.

### 3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

#### 3.1. Podstawowe założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego wg normy PN-76/B-03420:

Dla okresu letniego II strefa klimatyczna:

- |                                 |                              |                              |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| • Temperatura                   | $t_s = 30^{\circ}\text{C}$ , | $t_m = 21^{\circ}\text{C}$ ; |
| • Wilgotność względna powietrza | $\varphi = 45\%$ ;           | $h = 60,6\text{kJ/kg}$ .     |

Dla okresu zimowego III strefa klimatyczna

- |                                 |                               |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| • Temperatura                   | $t_s = -20^{\circ}\text{C}$ , | $t_m = -20^{\circ}\text{C}$ ; |
| • Wilgotność względna powietrza | $\varphi = 100\%$ ;           | $h = -18,4\text{kJ/kg}$ .     |

Dla określenia maksymalnych wartości wydajności chłodziń i nagrzewnic w centralach wentylacyjnych, wymiarowanie central przeprowadzono dla następujących kryteriów projektowych:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| • minimalna możliwa temperatura zewnętrzna:          | $-20^{\circ}\text{C}$ , |
| • maksymalna możliwa temperatura zewnętrzna:         | $+32^{\circ}\text{C}$ , |
| • maksymalna wilgotność względna powietrza dla lata: | $\varphi=50\%$ ;        |

#### Założenia do bilansu powietrza:

- min. ilość powietrza świeżego na osobę –  $30\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- sala intensywnej terapii – min.  $10\text{ wym./h}$ ,
- sala resuscytacji – min.  $10\text{ wym./h}$
- sala zabiegowa – min.  $4\text{ wym./h}$ ,
- izolatka – min.  $10\text{ wym./h}$ ,
- dyżurka lekarska – min.  $2\text{ wym./h}$ ,
- szatnia – min.  $4\text{ wym./h}$ ,
- brudownik – min.  $5\text{ wym./h}$ ,
- komunikacje – min.  $1,5\text{ wym./h}$ ,
- WC –  $50\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- natryski – min.  $80\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- pisuar –  $25\text{ m}^3/\text{h}$ ,

Bilans powietrza:

Dane podst.						Osoby		Urządzenia			Krotność - Obliczeniowe		Ilość powietrza - przyjęta - DZIEŃ		Wywiew WC	Uwagi
Nr pom.	Układ	Nazwa	F	H	V	L	Ln/os	Miska Us	Pisuar	Natrysk	KR-N	KR-W	LN	LW	LW	
			m²	m	m³	osób	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	1/h	1/h	m³/h	m³/h	m³/h	
N1W1																
-1.3	N1W1	Komunikacja	33,60	2,60	87,36						1,72		150			Wywiew przez -1.10, -1.12
-1.4	N1W1	Komunikacja	7,50	2,60	19,50						7,69		150			Wywiew przez -1.61 -1.8
-1.5	N1W1	Dyżurka lekarska	19,50	2,60	50,70	3	30,00				1,97	1,97	100	100		
-1.6	N1W1	Łazienka	3,80	2,60	9,88			50		100					100	Nawiew z -1.4
-1.7	N1W1	Dyzurka lekska	14,80	2,60	38,48	2	30,00				2,60	2,60	100	100		
-1.8	N1W1	Magazyn	2,90	2,60	7,54							6,63		50		Nawiew z -1.4
-1.9	N1W1	Dyzurka lekska	25,60	2,60	66,56	3	30,00				2,25	2,25	150	150		
-1.10	N1W1	WC np.	5,50	2,60	14,30			50							100	Nawiew z -1.3
-1.11	N1W1	WC p-p	1,50	2,60	3,90											
-1.12	N1W1	WC p	1,40	2,60	3,64			50							50	Nawiew z -1.3
-1.14	N1W1	Komunikacja	16,40	2,60	42,64						2,35		100			
-1.20	N1W1	Szatnia	53,40	2,60	138,84						3,96	3,96	550	550		
-1.21	N1W1	Magazyn sprzętu	15,10	2,60	39,26							2,55		100		
-1.22	N1W1	Wentylatornia	28,60	2,60	74,36						1,34	1,34	100	100		
-1.23	N1W1	Komunikacja	16,80	2,60	43,68						2,29	1,14	100	50		Wywiew przez -1.24, -1.25
-1.24	N1W1	Magazyn	5,40	2,60	14,04						0,00	3,56		50		Nawiew z -1.23
-1.26	N1W1	Komunikacja	34,10	2,60	88,66						2,82		250			
-1.27	N1W1	Magazyn	15,20	2,60	39,52							1,27		50		Nawiew z -1.26
-1.28	N1W1	Serwerownia	20,40	2,60	53,04							0,94		50		Nawiew z -1.26
-1.29	N1W1	Magazyn	11,70	2,60	30,42							1,64		50		Nawiew z -1.26
-1.30	N1W1	Magazyn	24,20	2,60	62,92							0,79		50		Nawiew z -1.26
-1.31	N1W1	Magazyn	5,60	2,60	14,56							3,43		50		Nawiew z -1.26
Razem:													1750	1500	250	
N2W2																
0.5	N2W2	Śluza umyw.-fartuch.	7,60	2,65	20,14						4,97	9,93	100	200		

0.6	N2W2	p. izolacji 1	12,90	3,00	38,70						12,92	15,50	500	600		
0.7	N2W2	wc pacjenta	5,30	3,00	15,90					100,00					80	
0.8	N2W2	korytarz izolacji	6,20	3,00	18,60						5,38	10,75	100	200		
0.9	N2W2	p. izolacji 2	11,40	2,65	30,21						14,90	18,21	450	550		
0.10	N2W2	wc pacjenta	4,10	3,00	12,30					100,00					80	
Razem:													1150	1550	160	
0.11	N3W3	s. zabiegowa	25,10	3,00	75,30						16,60	13,28	1250	1000		
0.12	N3W3	Śluza lekarzy	3,90	2,55	9,95						5,03		50			
0.24	N3W3	Resuscytacja	31,80	3,00	95,40						20,96	16,77	2000	1600		
0.25	N3W3	Intensywna terapia	33,70	3,00	101,10						16,82	13,85	1700	1400		
Razem:													5000	4000		
0.3	N4W4	Komunikacja	19,00	2,65	50,35						0,00	0,00				Pośrednio
0.4	N4W4	Korytarz wewnętrzny	24,20	2,65	64,13						5,46	0,00	350			
0.13	N4W4	Opatrunki gipsowe	18,00	3,00	54,00						4,63	4,63	250	250		
0.21	N4W4	Hol	56,10	2,65	148,67						2,02	0,00	300			
0.22	N4W4	Przebiegownia	1,60	2,55	4,08						0,00	12,25		50		
0.23	N4W4	Triage	30,20	3,00	90,60	3	50,00				4,42	4,42	400	400		
0.26	N4W4	Obserwacja	53,60	3,00	160,80	5	100,00				4,04	3,11	650	500		
0.28	N4W4	Komunikacja	5,10	2,65	13,52						0,00	3,70		50		
0.29	N4W4	Wyroby med. i prod. lecznicze	13,80	2,65	36,57						1,37	1,37	50	50		
0.31	N4W4	Komunikacja	32,80	2,65	86,92						0,00	0,58		50		
0.39	N4W4	Komunikacja	7,40	2,65	19,61						0,00	0,00				Pośrednio
0.41	N4W4	Poczekalnia	10,70	2,65	28,36	11	30,00				12,34	8,82	350	250		
Razem:													2350	1600		
WC, WK, WB, WP																
0.15	WC	wc personel	2,60	2,55	6,63			50,00							100	
0.16	WP	p. porządkowe	4,50	3,00	13,50										50	
0.17	WB	Brudownik	4,60	3,00	13,80										100	
0.18	WC	Zmywalnia	6,10	2,55	15,56										100	
0.19	WD	P. dekontaminacji	7,70	2,55	19,64										100	
0.20	WC	p. hig.-sanit.	8,10	2,55	20,66										100	
0.27	WC	wc pacjenta	10,10	2,55	25,76						3,88				100	



Dla potrzeb wentylacji mechanicznej w budynku objętym opracowaniem zaprojektowano 4 układy nawiewno-wywiewne oraz układy wyciągowe obsługujące pomieszczenia higieniczno-sanitarne i brudownik tj:

- Układ N1W1 – obsługujący pomieszczenia dyżurki lekarskie, szatnię, pomieszczenia magazynowe, komunikacje na poziomie piwnic,
- Układ N2W2 – obsługujący pomieszczenia izolatek wraz ze śluzami zlokalizowane na poziomie parteru,
- Układ N3W3 – obsługujący sale zabiegowe, pomieszczenie resuscytacji na poziomie parteru,
- Układ N4W4 – obsługujący hol, komunikacje, pomieszczenia obserwacyjne i opatrunków gipsowych na poziomie parteru,
- Układ W2.1 – wywiew z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych przy izolatkach,
- Układ WC – wywiew z pomieszczeń WC zlokalizowanych na poziomie piwnic i na poziomie parteru (zgodnie z częścią graficzną opracowania),
- Układ WB – wywiew z brudownika zlokalizowanego na poziomie parteru,
- Układ WP – wywiew z pomieszczenia porządkowego i zmywalni,
- Układ WG – obsługuje wjazd dla karettek,
- Układ WO – układ wentylacyjny gaszenia gazem.

Projekt wykonano w oparciu o centrale wentylacyjne w wykonaniu wewnętrznym oraz w wykonaniu zewnętrznym. Centrale wentylacyjne układów: N1W1, N3W3 zaprojektowano jako wewnętrzne tj. podwieszana centrala wentylacyjna układu N1W1 została zlokalizowana pod stropem magazynu i stojąca centrala wentylacyjna N2W2 została zlokalizowana w wentylatorni na poziomie piwnic. Centrale wentylacyjne układów: N2W2 i N4W4 zaprojektowano w wykonaniu zewnętrznym i zostały zlokalizowane na dachu wjazdu dla karettek.

Centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku zostały wyposażone w puste sekcje dla układów regulacyjnych nagrzewnicy powietrza.

Centralę N1W1 zaprojektowano w wykonaniu standardowym a pozostałe centrale tj. N2W2, N3W3, N4W4 zaprojektowano w wykonaniu higienicznym.

Centrale wentylacyjne zaprojektowano z silnikami jednobiegowymi wyposażonymi w falowniki, z wyjątkiem centrali N1W1, gdzie zostały zastosowane silniki EC, nagrzewnice wodno-glikolowe, o parametrach 55/35°C w przypadku central N2W2 i N4W4 i nagrzewnice wodne o parametrach 60/40°C w przypadku central N1W1 i N3W3, chłodnice freonowe z czynnikiem R32 o temperaturze parowania 5°C. Odzysk ciepła w centralach: N2W2, N3W3, N4W4 realizowany będzie na wymiennikach glikolowych, a w centrali N1W1 odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku krzyżowym przeciwprądowym. Glikolowy odzysk ciepła należy dostarczyć w komplecie z centralą wentylacyjną.

Dodatkowo dla osiągnięcia założonych parametrów wilgotnościowych w okresie zimy dla układów N3W3 zaprojektowano instalację nawilżania powietrza. Do usuwania powietrza z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych zaprojektowano układy wyciągowe w oparciu o wentylatory kanałowe oraz ścienne.

### 3.2. Opis projektowanych rozwiązań

#### Układ N1W1

Projektowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna - układ N1W1 – obsługuje pomieszczenia: dyżurki lekarskie, magazyny, szatnię zlokalizowane na poziomie piwnic.

Powietrze przygotowywane będzie w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu standardowym zlokalizowanej w piwnicy budynku o parametrach nie gorszych niż:

Parametry centrali wentylacyjnej N1W1					
Q <sub>g</sub> [kW]	Q <sub>ch</sub> [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]	Moc wymiennika odzysku ciepła [kW]
Nawiew N1= 1750 m <sup>3</sup> /h					
5,79	8,0	1,0	450	83,29	-
Wywiew W1= 1550 m <sup>3</sup> /h					
-	-	1,0	450	-	-

W centrali realizowane będą następujące funkcje:

- filtracja powietrza nawiewanego – filtry EU5, EU7,
- filtracja powietrza wywiewanego – filtr EU5,
- blok odzysku ciepła - odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku przeciwprądowym krzyżowym,
- podgrzanie powietrza nawiewanego na nagrzewnicy wodnej o parametrach czynnika grzewczego 60/40°C,
- chłodzenie powietrza na chłodnicy freonowej z czynnikiem R32 o temperaturze parowania czynnika 5°C,

Parametry powietrza nawiewanego:

- t<sub>n</sub> = +20°C – zima,
- wilgotność = wynikowa,

- $t_n = +24^{\circ}\text{C}$  – lato,
- wilgotność = wynikowa.

Projektowany układ zapewnia higieniczną wymianę powietrza w pomieszczeniach oraz ogrzanie i chłodzenie powietrza nawiewanego. Docelowa temperatura w pomieszczeniach w okresie zimowym utrzymywana będzie za pomocą grzejników. W okresie letnim nie przewiduje się regulacji temperatury w pomieszczeniach z wykorzystaniem układu wentylacyjnego.

Wydajność nawiewu wynosi  $V_n=1750 \text{ m}^3/\text{h}$  a wydajność wywiewu  $V_w=1550 \text{ m}^3/\text{h}$ . Powstała różnica pomiędzy nawiewem i wywiewem w centrali wentylacyjnej usuwana będzie poprzez pomieszczenia higieniczno-sanitarne układem WC (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

Rozkład powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano w systemie góra-góra. Kanały wentylacyjne prowadzić pod stropem pomieszczeń i w przestrzeni sufitu podwieszanego. Nawiew oraz wywiew zrealizowano w oparciu o nawiewniki wirowe z przestawnymi kierownicami wyposażone w skrzynki rozprężne, kratki wentylacyjne i zawory wentylacyjne. Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników wyposażać w przepustnice regulacyjne. Podłączenie nawiewników, wywiewników oraz zaworów wentylacyjnych należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą elementów nastawczych przy skrzynkach rozprężnych nawiewników i wywiewników oraz za pomocą przepustnic montowanych na odgałęzieniach.

Powietrze do centrali nawiewnej dostarczane będzie z czepni ściennej zlokalizowanej na elewacji budynku. Wyrzut powietrza poprzez kanał wyrzutowy prowadzony po elewacji do wyrzutni ściennej.

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora w centrali wentylacyjnej na kanale czepnym, wyrzutowym oraz nawiewnym i wywiewnym zaprojektowano tłumiki kanałowe.

## Układ N2W2

Projektowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna - układ N2W2 – obsługuje pomieszczenia izolatek wraz z słuźami zlokalizowane na poziomie parteru.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym zlokalizowanej na dachu wjazdu dla karetek o parametrach nie gorszych niż:

Parametry centrali wentylacyjnej N2W2					
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spřęż [Pa]	Sprawność odzysku [%]	Moc wymiennika odzysku ciepła [kW]
Nawiew N2= 1150 m³/h					
5,36	9,5	1,5	900	78,40	-
Wywiew W2= 1550 m³/h					
-	-	1,5	900	-	-

W centrali realizowane będą następujące funkcje:

- filtracja powietrza nawiewanego – filtry EU5, EU9,
- filtracja powietrza wywiewanego – filtr EU5,
- blok odzysku ciepła - odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku glikolowym,
- podgrzanie powietrza nawiewanego na nagrzewnicy wodno-glikolowej (roztwór glikolu propylenowego 37%) o parametrach czynnika grzewczego 55/35°C,
- chłodzenie powietrza na chłodnicy freonowej z czynnikiem R32 o temperaturze parowania 5°C.

Parametry powietrza nawiewanego:

- $t_n = +24^{\circ}\text{C}$  - zima
- wilgotność = wynikowa
- $t_n = +18^{\circ}\text{C}$  - lato
- wilgotność = wynikowa

Projektowany układ zapewnia higieniczną wymianę powietrza w pomieszczeniach oraz ogrzanie i chłodzenie powietrza nawiewanego. Docelowa temperatura w pomieszczeniach w okresie zimowym utrzymywana będzie za pomocą grzejników. W okresie letnim nie przewiduje się regulacji temperatury w pomieszczeniach z wykorzystaniem układów wentylacyjnych.

Wydajność nawiewu wynosi  $V_n=1150 \text{ m}^3/\text{h}$  a wydajność wywiewu  $V_w=1550 \text{ m}^3/\text{h}$ . Powstała różnica pomiędzy nawiewem i wywiewem w centrali wentylacyjnej usuwana będzie poprzez pomieszczenia higieniczno-sanitarne układem W2.1 (zgodnie



z częścią graficzną opracowania). W izolatkach i w śluzach zaprojektowano podciśnienie min. -25% (różnica między powietrzem nawiewanym a powietrzem wywiewanym).

Do utrzymania podciśnienia w wentylowanych pomieszczeniach na układzie N2W2 zaprojektowano regulatory zmiennego wydatku w izolowanych obudowach oraz regulatory stałego wydatku.

Rozkład powietrza w pomieszczeniach izolatek zaprojektowano w systemie góra - dół. Nawiew do pomieszczeń izolatek realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w filtry H13. Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń izolatek za pomocą wywiewników zakończonych płytą prostokątną 4-kierunkową, wyposażonych w filtry powietrza H13, montowanych 20 cm nad posadzką pomieszczeń.

W śluzach rozkład powietrza zaprojektowano w systemie góra-góra. Nawiew oraz wywiew zrealizowano w oparciu o nawiewniki i wywiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną, wyposażone w filtry powietrza H13. Podłączenie nawiewników oraz wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, z wyjątkiem wywiewników w izolatkach, gdzie zaprojektowano podłączenie za pomocą kształtki wentylacyjnej koło/prostokąt.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą elementów nastawczych przy skrzynkach rozprężnych oraz regulatorów zmiennego przepływu montowanych na kanałach wentylacyjnych. Za regulatorami zmiennego wydatku, od strony pomieszczenia, zaprojektowano tłumiki akustyczne zapewniające dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach.

Powietrze do centrali nawiewnej dostarczane będzie z czepni ściennej zlokalizowanej na elewacji budynku. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną montowaną w osłonie ażurowej.

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora w centrali wentylacyjnej, na kanale czerpnym, wyrzutowym, nawiewnym i wywiewnym zaprojektowano tłumiki kanałowe.

### Układ N3W3

Projektowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna - układ N3W3 - obsługuje pomieszczenia: intensywnej terapii, resuscytacji, salę zabiegową oraz służę lekarzy zlokalizowane na poziomie parteru.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym zlokalizowanej w wentylatorni na poziomie piwnic o parametrach nie gorszych niż:

Parametry centrali wentylacyjnej N3W3					
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]	Moc wymiennika odzysku ciepła [kW]
Nawiew N3= 5000 m <sup>3</sup> /h					
36,42	3,71	2x2,2	900	61,2	-
Wywiew W3= 4000 m <sup>3</sup> /h					
-	-	2x2,2	900	-	-

W centrali realizowane będą następujące funkcje:

- filtracja powietrza nawiewanego i wywiewanego – filtry EU5, EU9
- blok odzysku ciepła - odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku glikolowym,
- podgrzanie powietrza nawiewanego na nagrzewnicy wodnej o parametrach czynnika grzewczego 60/40°C,
- chłodzenie powietrza na chłodnicy freonowej z czynnikiem R410a o temperaturze parowania 5°C,
- nawilżanie powietrza na elektrodowym nawilżaczu powietrza wbudowanym w sekcję nawiewną.

Parametry powietrza nawiewanego:

- t<sub>n</sub> = +24°C - zima - temperatura maksymalna zależna od temperatury wewnątrz pomieszczeń,
- wilgotność = 45%
- t<sub>n</sub> = +18 °C – lato - temperatura maksymalna zależna od temperatury wewnątrz pomieszczeń,
- wilgotność = 55%

Projektowany układ zapewnia ogrzanie i schłodzenie powietrza nawiewanego. Docelowa temperatura w pomieszczeniach w okresie zimowym utrzymywana będzie za pomocą instalacji centralnego ogrzewania. Nawilżanie powietrza w okresie zimowym realizowane będzie za pośrednictwem nawilżacza elektrodowego, parowego zlokalizowanego w sekcji nawiewnej centrali wentylacyjnej.

Wydajność nawiewu wynosi V<sub>n</sub>=5000 m<sup>3</sup>/h a wydajność wywiewu V<sub>w</sub>=4000 m<sup>3</sup>/h. W pomieszczeniach zaprojektowano nadciśnienie 20%±5% w stosunku do przyległych pomieszczeń. Rozkład powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano w systemie góra - dół.

Nawiew do sali intensywnej terapii zrealizowano w oparciu o nawiewniki z płytą 4-kierunkową, ze skrzynką rozprężną z filtrami H13. Wywiew realizowany będzie w oparciu o kratki wentylacyjne wywiewne w wykonaniu higienicznym z łapaczami ligniny. Wywiew powietrza odbywał się będzie zarówno górą jak i dołem w proporcjach: 80% dołem i 20% górą.

W sali zabiegowej nawiew do pomieszczenia realizowany będzie za pomocą stropu laminarnego o wymiarach 1200x1800mm z filtrami absolutnymi H13 (z miejscem na lampę, z króćcem o wymiarach 1150x150mm). Wywiew z sali zabiegowej zrealizowano w oparciu o kratki wentylacyjne wywiewne w wykonaniu higienicznym z łapaczami ligniny. Wywiew powietrza odbywał się będzie zarówno górą jak i dołem w proporcjach: 80% dołem i 20% górą.

W sali resuscytacji nawiew do pomieszczenia realizowany będzie za pomocą dwóch stropów laminarnych o wymiarach 1200x1800mm z filtrami absolutnymi H13 (z miejscem na lampę, z króćcem o wymiarach 1150x150mm). Wywiew z sali resuscytacji zrealizowano w oparciu o kratki wentylacyjne wywiewne w wykonaniu higienicznym z łapaczami ligniny. Wywiew powietrza odbywał się będzie zarówno górą jak i dołem w proporcjach: 80% dołem i 20% górą.

W celu utrzymania nadciśnienia w pomieszczeniach zaprojektowano regulatory zmiennego wydatku w izolowanej obudowie montowane na kanałach nawiewnych oraz wywiewnych. Rozwiązanie takie zapewni możliwość utrzymania nadciśnienia na założonym poziomie zarówno przy pełnej pracy centrali jak i w osłabieniu, gdy centrala pracuje na połowę wydajności. Zaprojektowano regulatory zmiennego przepływu, które zgodnie z wytycznymi producenta można montować bezpośrednio za trójnikiem lub kolanem. Za regulatorem zmiennego wydatku, od strony pomieszczenia, zaprojektowano tłumik akustyczny zapewniający dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniu.

Podłączenie nawiewników oraz wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w obudowach z płyt g-k, w zależności od możliwości montażowych.

Powietrze do centrali nawiewnej dostarczane będzie z czerpni ściennej na poziomie przyziemia. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną na poziomie przyziemia.

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora w centrali wentylacyjnej, na kanale czerpnym, nawiewnym, wywiewnym i wyrzutowym zaprojektowano tłumiki kanałowe.

Dla osiągnięcia założonych parametrów wilgotnościowych dla układu N3W3 zaprojektowano instalację nawilżania jako sekcję centrali wentylacyjnej nawiewnej.

Do projektowanego nawilżacza należy podłączyć wodę zimną z instalacji wodociągowej oraz wykonać odprowadzenie kondensatu z lancy parowej do kanalizacji sanitarnej. Podłączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać za pomocą syfonu kondensacyjnego, z zamknięciem wodnym, zaworem zwrotnym kulowym i czyszczakiem.

#### Parametry nawilżacza w sekcji nawiewnej N3:

Strumień powietrza	5000 m <sup>3</sup> /h
Wydajność nawilżania	44,93 kg/h
Prąd znamionowy	48,7 A
Moc zima	33,69 kW

#### Układ N4W4

Projektowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna - układ N4W4 – obsługuje pomieszczenia izby przyjęć wraz z przyległymi pomieszczeniami zlokalizowanymi na poziomie parteru.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym zlokalizowanej na dachu wjazdu dla karet o parametrach nie gorszych niż:

Parametry centrali wentylacyjnej N4W4					
Q <sub>g</sub> [kW]	Q <sub>ch</sub> [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]	Moc wymiennika odzysku ciepła [kW]
Nawiew N4= 2350 m <sup>3</sup> /h					
18,60	11,1	1,5	350	56,7	-
Wywiew W4= 1600 m <sup>3</sup> /h					
-	-	0,75	350	-	-

W centrali realizowane będą następujące funkcje:

- filtracja powietrza nawiewanego – filtry EU5, EU9,
- filtracja powietrza wywiewanego – filtr EU5,
- blok odzysku ciepła - odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku glikolowym,
- podgrzanie powietrza nawiewanego na nagrzewnicy wodno-glikolowej (roztwór glikolu propylenowego 39%) o parametrach czynnika grzewczego 55/35°C,
- chłodzenie powietrza na chłodnicy freonowej z czynnikiem R32 o temperaturze parowania 5°C.

Parametry powietrza nawiewanego:

- $t_n = +24^{\circ}\text{C}$  - zima
- wilgotność = wynikowa
- $t_n = +24^{\circ}\text{C}$  - lato
- wilgotność = wynikowa

Projektowany układ zapewnia higieniczną wymianę powietrza w pomieszczeniach oraz ogrzanie i chłodzenie powietrza nawiewanego. Docelowa temperatura w pomieszczeniach, w okresie zimowym utrzymywana będzie za pomocą grzejników. W okresie letnim nie przewiduje się regulacji temperatury w pomieszczeniach z wykorzystaniem układów wentylacyjnych.

Wydajność nawiewu wynosi  $V_n = 2350 \text{ m}^3/\text{h}$  a wydajność wywiewu  $V_w = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$ . Powstała różnica pomiędzy nawiewem i wywiewem w centrali wentylacyjnej usuwana będzie poprzez pomieszczenia higieniczno-sanitarne układami WC (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

Rozkład powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano w systemie góra-góra. Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Nawiew oraz wywiew zrealizowano w oparciu o nawiewniki wirowe z przestawnymi kierownicami wyposażone w skrzynki rozprężne, kratki wentylacyjne, wywiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną oraz w oparciu o zawory wentylacyjne. Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników wyposażać w przepustnice regulacyjne. Podłączenie nawiewników, wywiewników oraz zaworów należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą elementów nastawczych przy skrzynkach rozprężnych nawiewników i wywiewników oraz za pomocą przepustnic montowanych na odgałęzieniach.

Powietrze do centrali nawiewnej dostarczane będzie z czerpni ściennej zlokalizowanej na elewacji budynku. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną montowaną w osłonie ażurowej.

W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora w centrali wentylacyjnej, na kanale czerpnym, wyrzutowym, nawiewnym i wywiewnym zaprojektowano tłumiki kanałowe.

#### **Układ W2.1**

Projektowany układ W2.1 realizuje wywiew z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych przy izolatkach na poziomie parteru. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy z silnikiem EC o parametrach  $V_w = 160 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta P = 400 \text{ Pa}$ , zlokalizowany w WC pacjenta. Wentylator wyposażać w obejmy montażowe, regulator prędkości obrotowej.

Powietrze z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych usuwane będzie za pomocą wywiewników z filtrami H13. Podłączenie wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą regulatorów stałego wydatku CAV montowanych na kanałach wentylacyjnych. Za regulatorami zmiennego wydatku, od strony pomieszczenia, zaprojektowano tłumiki akustyczne zapewniające dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach.

W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora zaprojektowano tłumiki kanałowe na kanale wywiewnym i wyrzutowym. Powietrze usuwane będzie poza budynek poprzez wyrzutnię ścienną montowaną na elewacji.

#### **Układ WC**

Projektowane układy WC realizuje wywiew z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych na poziomie piwnic i na poziomie parteru. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylatory kanałowe, ściennie. Lokalizacja i parametry wentylatorów kanałowych i ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Wentylator kanałowe wyposażać w obejmy montażowe, regulator prędkości obrotowej, klapę zwrotną.

Powietrze z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie zaworów należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora na kanale wywiewnym i wyrzutowym zaprojektowano tłumiki kanałowe. Zużyte powietrze usuwane będzie poza budynek poprzez istniejące kanały wentylacji grawitacyjnej.

#### **Układ WB**

Projektowany układ WB realizuje wywiew z pomieszczenia brudownika na poziomie parteru. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator ścienny, montowany w suficie podwieszanym o parametrach  $V_w = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta P = 70 \text{ Pa}$ , zlokalizowany w pomieszczeniu nr 0.17 (brudownik). Wentylator wyposażać w klapę zwrotną. Powietrze usuwane będzie poza budynek poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej.

#### **Układ WP**

Projektowany układ WP realizuje wywiew z pomieszczenia porządkowego i zmywalni na poziomie parteru. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy o parametrach  $V_w = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta P = 100 \text{ Pa}$ , zlokalizowany w pomieszczeniu nr 0.16 (pom. porządkowe). Wentylator wyposażać w obejmy montażowe, regulator prędkości obrotowej, klapę zwrotną. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie zaworu wentylacyjnego należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora na kanale wywiewnym i wyrzutowym zaprojektowano tłumiki kanałowe. Powietrze usuwane będzie poza budynek poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej.

## **Układ WD**

Projektowany układ WD realizuje wywiew z pomieszczenia dekontaminacji na poziomie parteru. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy z silnikiem EC o parametrach  $V_w=100 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta P=300 \text{ Pa}$ , zlokalizowany pod stropem pomieszczenia, który obsługuje. Wentylator wyposażony w obejmy montażowe, regulator prędkości obrotowej.

Powietrze z pomieszczenia dekontaminacji usuwane będzie za pomocą wywiewnika z filtrem H13. Podłączenie wywiewnika należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora zaprojektowano tłumiki kanałowe na kanale wywiewnym i wyrzutowym. Powietrze usuwane będzie poza budynek poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej.

## **Układ WG**

Projektowany układ WG realizuje wywiew z podjazdu dla karettek. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy montowany pod dachem wjazdu.

Wentylator kanałowy należy wyposażać w regulator prędkości obrotowej i przełącznik trybów pracy. Praca wentylacji bytowej będzie zapewniała dwa stopnie wydajności:

- I stopień -  $V_w=800 \text{ m}^3/\text{h}$  - praca ciągła o stałej wymianie powietrza zapewniająca skuteczną wentylację przy założeniu średniego poziomu zanieczyszczeń,
- II stopień -  $V_w=1600 \text{ m}^3/\text{h}$  – maksymalny wydatek wentylatora na wypadek przekroczenia stężenia  $90 \text{ ppm CO}$  lub  $30\% \text{ DGW LPG}$ , załączana sygnałem z centrali detekcji.

Należy umożliwić przejście wentylacji w stan czuwania (np. dla okresów nocnych w porze  $23^{00}-6^{00}$ ). Przejście w stan czuwania odbywać się będzie automatycznie wyłącznikiem czasowym oraz ręcznie. Wyjście ze stanu czuwania odbywać się będzie automatycznie po przekroczeniu  $20 \text{ ppm CO}$  z maksymalną wydajnością wentylatora. Dalsza praca jak w trybie pracy ciągłej.

Nawiew do pomieszczenia odbywał się będzie grawitacyjnie poprzez bramę wjazdową.

Odprowadzenie powietrza odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne prostokątne z pojedynczym rzędem kierownic, wyposażonych w przepustnice powietrza. Kratki wentylacyjne zlokalizowane w systemie góra (60%), dół (40%).

Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą przepustnic przy kratkach wentylacyjnych oraz za pomocą przepustnic regulacyjnych montowanych na odgałęzieniach sieci przewodów wentylacyjnych

W celu wytlumienia hałasu od wentylatorów na kanałach wywiewnych oraz wyrzutowych zaprojektowano tłumiki hałasu.

## **Sterowanie**

System wentylacji mechanicznej wyciągowej w pomieszczeniu sterowany jest od czujek detektorów tlenku węgla oraz czujnikami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan.

System detekcji tlenku węgla sterujący wentylacją powinien działać automatycznie i być prosty w obsłudze. Montaż detektorów CO na wysokości nie niższej niż 30cm pod sufitem lub na suficie, zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi, w miejscu nie przedzielonym przegrodą od potencjalnego źródła emisji gazu w garażu. Czujniki należy rozmieścić w sposób zapewniający prawidłową pracę systemu oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

Montaż detektorów propan-butan na ścianie lub wsporniku na wysokości nie wyższej niż 30 cm nad poziomem posadzki, w miejscu nie przedzielonym od potencjalnego źródła emisji gazu stopniami/progami, kanałami, itp.

Załączanie maksymalnej wydajności wentylatora oraz sygnalizację alarmową ustawić na 5-30% dolnej granicy wybuchowości gazu. Czujniki rozmieścić równomiernie w całej przestrzeni pomieszczenia - wg części elektrycznej.

## **Układ WO**

W pomieszczeniu serwerowni, gdzie zastosowany został system Stałego Urządzenia Gaśniczego Gazowego (wg odrębnego opracowania) zaprojektowano układ kanałów odciążających wraz z klapami odciążającymi, który zapobiega wzrostowi ciśnienia w pomieszczeniu.

Wylądowanie środka gaśniczego do pomieszczenia serwerowni powoduje zmiany ciśnienia w tym pomieszczeniu. Zgodnie z zapisami normy projektowej PN-EN 15004-1 (punkt 7.4.1) wymagane jest zapobieganie działaniu podciśnienia i nadciśnienia związanego z wyzwoleniem środka gaśniczego, co realizowane jest poprzez zastosowanie dedykowanego otworu kompensacyjnego.

W celu zapewnienia poprawnej dekompresji zabezpieczanej przestrzeni, retencji środka gaśniczego oraz wymaganej szczelności pomieszczenia na otworze kompensacyjnym stosuje się odpowiednioysterowane kłapy odcinające przeciwożarowe (tzw. klapę odciążającą). Kłapa w normalnych warunkach jest zamknięta. Centrala automatycznego gaszenia po wejściu w stan alarmu II stopnia podaje napięcie na siłownik kłapy odciążającej, co powoduje jej otwarcie. W chwili rozpoczęcia wypływu środka gaśniczego centrala automatycznego gaszenia zdejmuje napięcie z siłownika co umożliwia zadziałanie sprężyny powrotnej i zamknięcie kłapy, tak aby pomieszczenie pozostało szczelnie wydzielone na czas retencji środka gaśniczego. Zastosowanie otworu kompensacyjnego jest konieczne, gdyż w przeciwnym razie nadmierny przyrost ciśnienia mógłby uszkodzić wyposażenie lub konstrukcję ścian w pomieszczeniu.

### 3.3. Glikolowy układ odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych

Układ ten składa się z:

- Pompa obiegowa,
- Pompa dla obiegów glikolowych
- Zawór trójdrogowy,
- Zawór równoważący gwintowany,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Naczynie przeponowe,
- Zawór kulowy odcinający gwintowany,
- Zawór zwrotny gwintowany,
- Szybkozłącze,
- Zawór do napełniania i opróżniania instalacji,
- Automatyczny odpowietrznik,
- Filtr siatkowy gwintowany

Układ odzysku glikolowego dostarczany razem z centralą wentylacyjną.

Parametry pracy układu glikolowego N2W2 nie gorsze niż:

Nazwa	Parametr
Zawartość czynnika	37%
Moc wymiennika	13,0 kW
Sprawność układu odzysku ciepła	78,4%
Przepływ czynnika	0,5 m <sup>3</sup> /h
Pojemność wymiennika	16,9 dm <sup>3</sup>
Spadek ciśnienia czynnika na wymienniku	98,6 kPa

Parametry pracy układu glikolowego N3W3 nie gorsze niż:

Nazwa	Parametr
Zawartość czynnika	37%
Moc wymiennika	43,4 kW
Sprawność układu odzysku ciepła	61,20%
Przepływ czynnika	1,55 m <sup>3</sup> /h
Pojemność wymiennika	44,5 dm <sup>3</sup>
Spadek ciśnienia czynnika na wymienniku	82,2 kPa

Parametry pracy układu glikolowego N4W4 nie gorsze niż:

Nazwa	Parametr
Zawartość czynnika	37%
Moc wymiennika	18,9 kW
Sprawność układu odzysku ciepła	56,7%
Przepływ czynnika	0,68 m <sup>3</sup> /h
Pojemność wymiennika	21,0 dm <sup>3</sup>
Spadek ciśnienia czynnika na wymienniku	195,1 kPa

### 3.4. Kanały wentylacyjne z uzbrojeniem

Sieć kanałów wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typ A łączonych za pomocą kołnierzy z uszczelkami oraz kanałów typu SPIRO. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny odpowiadać klasie szczelności „B”, „C” i „D” wg PN-EN 1507:2007 dla kanałów prostokątnych oraz PN-EN 12237:2005 w przypadku kanałów i kształtek okrągłych.

Klasę szczelności „B” należy zastosować dla kanałów wentylacyjnych układów wentylacyjnych, których spręż jest mniejszy lub równy 400Pa. Klasę szczelności „C” zastosować dla kanałów wentylacyjnych układów, których spręż jest większy lub równy

500Pa. Klasę szczelności „D” zastosować dla kanałów wentylacyjnych odciażających dla systemu Stałego Urządzenia Gaśniczego Gazowego.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone na poziomie piwnic doprowadzające i odprowadzające powietrze do/z centrali wentylacyjnych układu N3W3 należy wykonać ze sztywnych płyt z gęsto sprasowanych włókien szklanych o gęstości 65kg/m<sup>3</sup>, połączonych żywicą termoutwardzalnych, pokrytymi folią aluminiową. Ponadto płyty z włókien szklanych powinny posiadać współczynnik pochłaniania dźwięku nie gorszy niż  $\alpha_w = 0,85$  zgodnie z normą PN-EN ISO 354:2005.

Przewody i kształtki na budowę powinny być dostarczane z zabezpieczonymi końcami, np. przez owinięcie folią. Zdjęcie folii może nastąpić bezpośrednio przed montażem danego elementu.

Kanały wentylacyjne prowadzone w wentylatorni należy mocować do systemowej konstrukcji typu „Big Foot” opartej na posadzce wentylatorni.

Wszystkie nawiewniki, wywiewniki oraz zawory wentylacyjne montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych.

Na kanałach wentylacyjnych w celu umożliwienia ich czyszczenia należy przewidzieć zabudowę klap rewizyjnych.

Rewizje należy zabudować przy:

- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 6 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wys. więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą urządzeń wentylacyjnych należy:

- centrale wentylacyjne łączyć z instalacją wentylacyjną za pośrednictwem króćców elastycznych,
- wentylatory kanałowe łączyć z instalacją wentylacyjną za pośrednictwem króćców elastycznych,
- odizolować projektowane centrale od podłoża za pomocą wibroizolatorów gumowych,
- przy przejściach przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy obłożyć przewody miękkimi płytami z wełny mineralnej grubości 4 cm oraz płytami półtwardymi grubości 3 cm,
- zamontować tłumiki akustyczne.

Minimalny standard wykonania central wentylacyjnych higienicznych:

Lp.	Element centrali	Wykonanie
1	<b>Rama</b>	Ramy gięte (dla wkł. 5100-0021) z blachy magnezowo-cynkowej ZM250 (C4). Wysokość ramy minimum 120 mm (syfon mieści się w wysokości).
2	<b>Szkielet</b>	Profil stalowy z powłoką magnezowo-cynkową ZM310 (C5). Narożniki i łączniki z tworzywa sztucznego odpornego na temperaturę do 190°C.
3	<b>Panele Oslony</b>	Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (C4). Panele typu „sandwich” z przekładką niwelującą mostek termiczny o grubości 50 mm. Podłoga o grubości 70 mm – płyta wewnętrzna z blachy nierdzewnej AISI 304 (C4). Izolacja z niepalnej wełny mineralnej (klasa reakcji na ogień A1). Krawędzie paneli silikonowane. Oslony nitowane do szkieletu i uszczelniane masą uszczelniającą. Pokrywy mocowane na dociski, z uchwytyami. Drzwi na zawiasach lub dociskach z uchwytyami dla sekcji. Pokrywy i drzwi uszczelnione z profilem szkieletu poprzez uszczelkę profilową. Na czterech krótkich krawędziach pokryw i drzwi zamontowane elementy ochronne z tworzywa.
4	<b>Prowadnice</b>	Wykonanie z blachy nierdzewnej AISI 304 (dół), blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (góra)
5	<b>Przepony</b>	Wykonanie z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem.
6	<b>Przepustnice powietrza</b>	Wykonanie standardowe aluminiowe. Umieszczone na zewnątrz obudowy centrali. Mechanizm schowany w podwójnym profilu, odseparowany od czynników zewnętrznych. Uszczelka na krawędzi łopatk.

		Szczelność przepustnic – min. 2 klasa.
7	<b>Króćce elastyczne</b>	Wykonanie standardowe z profilem przyłącznym kanałowym z blachy ocynkowanej.
8	<b>Filtry powietrza</b>	Filtry kieszeniowe: M5 (ePM10 50%), F7 (ePM2,5 65%), F9 (ePM1 70%). Montaż filtrów klas M5 w przewodnicy. Montaż filtrów klas F7 ÷ F9 w przewodnicy z uszczelką i profilem dociskowym. Filtry w ramach / obudowach z blachy ocynkowanej.
9	<b>Wymienniki ciepła</b>	Blok lamelowy CuAl. Obudowa z blachy ocynkowanej. Króćce gwintowane (do R3"). Wysuwany termostat przeciwwamrożeniowy z kapilarą, mocowany na wysuwanej ramce.
10	<b>Tace ociekowe</b>	Wykonanie z blachy nierdzewnej AISI 304, trzykierunkowy spadek, wbudowane w podłogę zapewniający swobodny odpływ kondensatu ograniczając rozwój pleśni, grzybów i mikroorganizmów w sekcjach mokrych centrali wentylacyjnej. Króciec z rury PVC, wyprowadzony w bok przez profil centrali poza obrys. Syfon uniwersalny przystosowany do pracy dla pod i nadciśnienia.
11	<b>Odkraplacze</b>	Obudowa z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem, kierownice z profili PVC. Odrębny panel rewizyjny, funkcja wysuwania odkraplacza.
12	<b>Zespoły wentylatorowe</b>	Wentylatory promieniowe bez obudowy, jednostronnie ssące, typu PLUG, z łopatkami zagiętymi do tyłu. Silniki elektryczne AC lub EC. Napęd silników AC poprzez przemiennik częstotliwości.
13	<b>Odzysk ciepła</b>	Wymienniki płytowe krzyżowe, sprawności do 85%. Wymienniki płytowe krzyżowo-przeciwprądowe, sprawność do 92%. Glikolowy układ odzysku ciepła, sprawność do 76%. Sprawności każdorazowo liczone w zależności od przyjętych ilości i parametrów powietrza. Instalacja glikolowa z tworzywa PP-R montowana fabrycznie. Dla wykonanych zewnętrznych central fabryczna instalacja odzysków glikolowych zabudowana wewnątrz central w specjalnie przygotowanych sekcjach inspekcyjnych.
14	<b>Wypośażenie dodatkowe</b>	Bulaje o średnicy 200 mm i oświetlenie niskonapięciowe LED.
15	<b>Czerpnie Wyrzutnie</b>	Czerpnia / wyrzutnia skośna, poszycie z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (C4). Wewnętrzna kratka zabezpieczająca z blachy ocynkowanej, oczko 10x10 [mm].
16	<b>Zadaszenie</b>	Centrala wyposażona w zadaszenie z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (C4).
17	<b>Atesty Certyfikaty Deklaracje</b>	Deklaracja zgodności UE Deklaracja zgodności EAC Atest higieniczny PZH Certyfikat TÜV PN-EN 1886, PN-EN 13053 / VDI 6022-1, DIN 1946-4. Certyfikat EUROVENT potwierdzający parametry dobranych urządzeń. Certyfikat ISO 9001 Certyfikat ISO 14001

#### Parametry mechaniczne obudowy (wg normy PN-EN 1886)

Parametr		Szkielet metalowy
Min./max. temp. pracy		-40°C/+70°C
Sztynność obudowy		D1
Szczelność obudowy -400 Pa		L1
Szczelność obudowy +700 Pa		L2
Szczelność osadzenia filtra		F9
Izolacyjność cieplna		T2
Mostki cieplne		TB3
Izolacyjność akustyczna	125 Hz	16
	250 Hz	24
	500 Hz	32
	1000 Hz	30
	2000 Hz	31
	4000 Hz	41
	8000 Hz	40

### 3.5. Izolacje termiczne kanałów

Kanały należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej:

- Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku izolować matami o grubości 100 mm oraz zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej,
- Wszystkie kanały czerpne prowadzone na zewnątrz budynku izolować matami o grubości 50mm i zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej,
- Wszystkie kanały czerpne prowadzone w przestrzeni budynku izolować matami o grubości 100mm,
- kanały czerpne i wyrzutowe z płyt z gęsto sprasowanych włókien szklanych prowadzone wewnątrz budynku izolować matami o grubości 60 mm,
- Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować matami o grubości 30mm,
- Wszystkie kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych izolować matami o grubości 20mm.

### 4. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku projektuje się zabezpieczenie przepustów instalacyjnych. Przejścia przewodów palnych przez przegrody oddzielen przeciwpożarowych (ściany, stropy) o odporności ogniowej EI 60 lub wyższej należy zabezpieczać przez zastosowanie systemowych rozwiązań posiadających aprobaty techniczne.

Kanały wentylacyjne stosować jedynie z materiałów niepalnych. Otuliny termoizolacyjne stosować posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia.

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych zastosować klapy odcinające o klasie odporności EI120. Klapy należy wyposażyć we wskaźniki krańcowe oraz siłownik 24V sterowany przerwą prądową. Klapy uruchamiane będą automatycznie przez system sygnalizacji pożaru.

### 5. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Doprowadzić energię elektryczną do central wentylacyjnych,
- Doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów kanałowych, ściennych,
- Doprowadzić energię elektryczną do klap p. poż.,
- Podłączyć klapy p. poż. do systemu SAP,
- Doprowadzić energię elektryczną do regulatorów przepływu powietrza – VAV,
- Doprowadzić energię elektryczną do nawilżacza parowego – centrala N3.

### 6. WYTYCZNE DLA AUTOMATYKI

- Wszystkie centrale wentylacyjne wyposażono w silniki z falownikami, z wyjątkiem centrali N1W1, w której zastosowano silniki EC,
- Wszystkie siłowniki przepustnic central on/off ze sprężyną zwrotną,
- Przewidzieć układy zabezpieczające nagrzewnice przed zamarzaniem,
- Przewidzieć awaryjne wyłączenie central w przypadku niekontrolowanego zamknięcia klap przeciwpożarowych (naglego wzrostu ciśnienia w kanałach wentylacyjnych),
- Przewidzieć awaryjne włączenie dla centrali wentylacyjnej N3W3 w przypadku awarii zasilania podstawowego,
- Przewidzieć awaryjne włączenie nawilżacza powietrza w przypadku awarii zasilania podstawowego – układ N3,
- Wyprowadzić sygnalizację zabrudzenia filtrów,
- Należy zapewnić sterowanie siłownikami na regulatorach zmiennego przepływu na nawiewnie oraz na wywiewie,
- Rozdzielnicę elektryczną wyposażyć w zabezpieczenia oraz sygnalizację pracy/awarii silników wentylatorów,
- Skrzynkę zasilająco-sterującą należy wyposażyć w obwody sterowania, lampy kontrolne oraz niezbędne zabezpieczenia silników elektrycznych i obwodów sterowania,
- Wyprowadzić kasetkę sterowniczą w miejsce wskazane przez inwestora (załączanie, zmniejszania wydajności, regulacja temperatury, sygnalizację stanów awaryjnych, konieczność wymiany filtrów).
- Wszystkie centrale z odzyskiem ciepła na wymiennikach glikolowych – uwzględnić sterownie pompami obiegowymi,
- Uwzględnić sterowanie pompami obiegowymi oraz zaworami trójdrogowymi przy nagrzewnicach,
- Wszystkie wentylatory kanałowe obsługujące pomieszczenia sanitarne pracują ze stałym wydatkiem,
- Umożliwić ręczne załączenie wentylatorów kanałowych,
- Umożliwić zmniejszenie wydajności centrali w pomieszczeniach w okresach nocnych,
- Przy zmniejszeniu wydajności centrali (osłabienie nocne) wentylatory kanałowe pracują ze stałym wydatkiem – uwzględnić przy ustawieniu wydajności centrali wentylacyjnej wywiewnej,
- Doprowadzić zasilanie do regulatorów – 24V,
- Doprowadzić przewody sterujące do regulatorów zmiennego wydatku – sygnał 0-10V DC,
- Należy umożliwić zmniejszenie wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego na regulatorach zmiennego wydatku w okresach, kiedy pomieszczenia są nieużytkowane – przewidzieć kalendarz umożliwiający automatyczne zmniejszanie wydajności.



#### Układ N1W1

- Umożliwić zmniejszenie wydajności centrali w pomieszczeniach w okresach nocnych.

#### Układ N2W2

- Przewidzieć zmniejszenie wydajności centrali w przypadku, gdy pomieszczenia izolatek nie są używane,
- Centrala wentylacyjna musi utrzymywać stały wydatek powietrza niezależnie od zabrudzenia filtrów przy nawiewnikach.
- Wentylator układu W2.1 współpracuje z centralą N2W2 - uwzględnić przy ustawianiu wydajności centrali N2W2,
- Przy zatrzymaniu centrali zarówno zamierzonym jak i awaryjnym należy zamknąć wszystkie regulatory zarówno na nawiewie jak i wywiewie.
- Należy przeprowadzić próbę szczelności kanałów,
- Silnik wentylatorów centrali przystosowany do pracy z regulatorem VAV

L.p.	Nr regulatora	Typ regulatora	V <sub>nom</sub> [m³/h]	V <sub>min</sub> [m³/h]	Obsługiwane pomieszczenia
<b>Układ N2W2; W2.1</b>					
<b>Nawiew N2</b>					
1	VAV-N2-01	VAV-D Ø200	500	250	0.60 - izolatka
2	VAV-N2-02	VAV-D Ø200	450	250	0.90 - izolatka
<b>Wywiew W2</b>					
1	VAV-W2-01	VAV-D Ø200	600	350	0.60 - izolatka
2	VAV-W2-02	VAV-D Ø200	550	350	0.90 - izolatka

#### Układ N3W3

- Przewidzieć zmniejszenie wydajności centrali w przypadku, gdy pomieszczenia: intensywnej terapii, resuscytacji, sala zabiegowa nie są używane,
- t<sub>n</sub> = +24°C - zima - temperatura maksymalna zależna od temperatury wewnątrz pomieszczeń; wilgotność = 45%
- t<sub>n</sub> = +18 °C - lato - temperatura minimalna zależna od temperatury wewnątrz pomieszczeń; wilgotność = 55%
- Centrala wentylacyjna musi utrzymywać stały wydatek powietrza niezależnie od zabrudzenia filtrów przy nawiewnikach i stropach laminarnych.
- Pomiar i regulacja temperatury i wilgotności dla pomieszczeń sterowane czujnikami umieszczonymi w kanale nawiewnym bezpośrednio za nawilżaczem powietrza oraz w obsługiwanych pomieszczeniach.
- Przy zatrzymaniu centrali zarówno zamierzonym jak i awaryjnym należy zamknąć wszystkie regulatory zarówno na nawiewie jak i wywiewie.
- Należy przeprowadzić próbę szczelności kanałów,
- Silnik wentylatorów centrali przystosowany do pracy z regulatorem VAV

L.p.	Nr regulatora	Typ regulatora	V <sub>nom</sub> [m³/h]	V <sub>min</sub> [m³/h]	Obsługiwane pomieszczenia
<b>Układ N3W3</b>					
<b>Nawiew N3</b>					
1	VAV-N3-01	VAV-D 500x200	1700	900	0.25 – intensywna terapia
2	VAV-N3-02	VAV-D 600x200	2000	1200	0.24 – resuscytacja
3	VAV-N3-03	VAV-D 400x200	1250	800	0.11 – sala zabiegowa
4	VAV-N3-04	VAV-D Ø100	50	50	0.12 – śluza lekarzy
<b>Wywiew W3</b>					
1	VAV-W3-01	VAV 400x200	1400	700	0.25 – intensywna terapia
2	VAV-W3-02	VAV 300x200	800	500	0.24 – resuscytacja
3	VAV-W3-03	VAV 300x200	800	500	0.24 – resuscytacja
4	VAV-W3-04	VAV 300x200	1000	650	0.11 – sala zabiegowa

#### Regulatory VAV:

W zakresie wykonawcy wentylacji mechanicznej będzie wykonanie okablowania pomiędzy regulatorami VAV a szafą sterowniczą centrali oraz między centralami wentylacyjnymi a szafą sterowniczą centrali.

#### Układ N4W4

- Umożliwić zmniejszenie wydajności centrali w pomieszczeniach w okresach nocnych,
- Wentylatory układów WC, WB pracują ze stałym wydatkiem - uwzględnić przy ustawianiu wydajności centrali N4W4.

## 7. WYTYCZNE BUDOWLANE

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wraz z izolacją. Należy zapewnić łatwy dostęp do zaworów odcinających i regulacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Wszystkie zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w szpitalnictwie. Wszystkie urządzenia i armatura powinny posiadać atest higieniczny.

Bruzdy i otwory w ścianach należy wycinać mechanicznie przy pomocy tarcz diamentowych. Małe otwory należy wykonywać przy pomocy wiertnic. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów urządzeniami udarowymi lub przez ręczne kucie.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- Rozporz. Min. Infrastr. z dnia 1 stycznia 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ;
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń;
- Obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonać przekucia w przegrodach budowlanych wg. wytyczonych tras rurociągów, kanałów,
- Otwory powinny być od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych rurociągów, kanałów,
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany,
- Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji,
- Wszystkie urządzenia osadzić na gumach antywibracyjnych i przykręcić śrubami z nakrętkami i podkładkami antywibracyjnymi.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy,
- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu,
- Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej pod nadzorem osoby uprawnionej,
- Bruzdy i otwory w ścianach należy wycinać mechanicznie przy pomocy tarcz diamentowych. Małe otwory należy wykonywać przy pomocy wiertnic. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów urządzeniami udarowymi lub przez ręczne kucie,
- Wszystkie przebiecia przez stropy i ściany istniejące powinny być odebrane przez inspektora nadzoru,
- Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora oraz uzgodnić zaproponowane rozwiązanie ze wszystkimi projektantami pozostałych branż.

**Projektował:**

mgr inż. TOMASZ TOTOŚ

upr.nr PDK/0208/POOS/18