

TEMAT: **MODERNIZACJA ZAKŁADU PATOMORFOLOGII W SP ZOZ MSWiA**

ADRES OBIEKTU: **SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ MINISTERSTWA
SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI
W ŁODZI, UL. PÓŁNOCNA 42, 91-425**

INWESTOR: **SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ MINISTERSTWA
SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI
W ŁODZI, UL. PÓŁNOCNA 42, 91-425**

PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJI INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

PROJEKTANT:

MGR INŻ. MAREK WALCZAK
UPR. BUD.: ŁODZ/0711/PWOS/07

SPRAWDZAJĄCY:

MGR INŻ. MAREK PIETRAS
UPR. BUD.: ŁOD/1471/PWOS/10

ŁÓDŹ, WRZESIEŃ 2019

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS

Spis treści

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
4.	DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTU.....	5
5.	OPIS INSTALACJI WENTYLACJI.....	5
5.1.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	5
5.1.1.	Instalacja nawiewno-wywiewna NW1	5
5.1.2.	Instalacja nawiewna N2.....	6
5.1.3.	Instalacja nawiewna N3.....	7
5.1.4.	Instalacja wyciągowa W2	8
5.1.5.	Instalacja wyciągowa W3	8
5.1.6.	Instalacja wyciągowa W4	9
5.1.7.	Instalacja wyciągowa W5	9
5.1.8.	Instalacja wyciągowa W6	9
5.1.9.	Wentylacja grawitacyjna	10
5.2.	BILANS POWIETRZA	10
5.3.	WYTYCZNE ODNOŚNIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH	10
5.4.	PRZEWODY WENTYLACYJNE I UZBROJENIE.....	17
5.5.	IZOLACJA KANAŁÓW	18
6.	KLIMATYZACJA VRF	19
6.1.	OPIS OGÓLNY	19
6.2.	BILANS CIEPŁA.....	19
6.3.	WYLICZENIA SYSTEMU.....	19
6.4.	UWAGI	19
7.	INSTALACJA GRZEWcza	20
8.	WYTYCZNE BRANŻOWE	20
8.1.	Wytyczne dla elektryka.....	20
8.2.	Wytyczne dla automatyka	20

8.3.	Wytyczne dla branży grzewczej	20
8.4.	Branża budowlana	20
9.	OCHRONA P-POŻ.....	20
10.	OCHRONA PRZED HAŁASEM.....	21
11.	DEMONTAŻE.....	21
12.	SPIS URZĄDZEŃ	21
13.	UWAGI KOŃCOWE	23
14.	OŚWIADCZENIE	23

II. SPIS RYSUNKÓW

W-01 – INSTALACJA WENTYLACJI - PARTER	Skala 1:50
W-02 – INSTALACJA WENTYLACJI - PIWNICA	Skala 1:50
W-03 – INSTALACJA WENTYLACJI - PRZEKROJE	Skala 1:50
W-04 – INSTALACJA KLIMATYZACJI	Skala 1:50

III. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

OPIS**1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Zakresem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego przebudowy instalacji wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania na oddziale PATOMORFOLOGII w Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji w Łodzi, ul. Północna 42, 91-425

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- *Wytyczne inwestora,*
- *Aktualne przepisy i normy,*
- *Rysunki architektoniczno-budowlane*
- *Uzgodnienia międzybranżowe*
- *Inwentaryzacja obiektu i istniejącej instalacji*

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem projektowanej instalacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie nieprzyjemnych zapachów.

Z uwagi na fakt, że przeprojektowywany oddział patomorfologii zlokalizowany jest pomiędzy piwnicą a kondygnacją pierwszą która została niedawno gruntownie wyremontowana to możliwości projektowe są bardzo ograniczone. Nie ma możliwości wykonania dodatkowych szachtów wentylacyjnych na kondygnacji powyżej. Tak samo jest z istniejącą czerpnią powietrza. Obecnie czerpnia jest już zamontowana w ścianie pomiędzy oknem a ścianą i nie ma możliwości jej powiększenia. Wymiar czerpni to 500x1000mm co daje nam powierzchnię czynną 0,35m² a to umożliwi nam zaczerp powietrza na poziomie L=4000m³/h.

Projektowanie utrudnia fakt, że obecnie oddział jest użytkowany i nie można wykonać odkrywek zarówno sufitów jak i istniejących zabudowanych szachtów. Po dokonaniu szczegółowej inwentaryzacji zarówno pomieszczeń jak i instalacji wytypowano możliwe miejsca obecnych kanałów jak i możliwe do wykonania nowe otworowania w stropach i ścianach. Gdyby podczas prac budowlanych okazało się, że coś jest inaczej to koniecznie należy zweryfikować nowe możliwości prowadzenia instalacji i wprowadzić je podczas prac budowlanych w uzgodnieniu z architektem.

W uzgodnieniu z inwestorem projektuje się klimatyzację VRF wszystkich czterech pomieszczeń od zachodu, czyli 3 laboratoria i pokój kierownika.

Do nowoprojektowanych central wentylacyjnych wykorzystane będzie ciepło technologiczne pozostałe po demontażu obecnych central nawiewnych.

4. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTU

- Zakłada się wentylację mechaniczną we wszystkich pomieszczeniach.*
- Pomieszczenia WC będą posiadały indywidualne wentylatorki wyciągowe montowane na kanałach wentylacji grawitacyjnej.*
- Centrale wentylacyjne montowane w piwnicy w miejscu istniejących central wentylacyjnych.*
- Wykorzystać obecną czerpnię powietrza*
- Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej na wodę o temperaturze 90/70stC.*
- Centrale wentylacyjne wysokiej klasy*
- Agregaty skraplające od klimatyzacji i chłodziń w centralach wentylacyjnych należy zamontować na dachu.*

5. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI

5.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

5.1.1. Instalacja nawiewno-wywiewna NW1

Z uwagi na fakt, że prawie wszystkie pomieszczenia mają podobny charakter pracy a sam oddział jest mały to projektuje się jeden układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła w wymienniku krzyżowym (z wyjątkiem kilku pomieszczeń).

Ilości powietrza liczone na podstawie otrzymanej technologii oraz na podstawie obowiązujących przepisów.

Niniejszy zespół będzie obsługiwany przez centralę klimatyzacyjną w wykonaniu higienicznym z wymiennikiem krzyżowym o dużej sprawności odzysku ciepła, nagrzewnicą wodną 90/70stC, chłodzić z bezpośrednim odparowaniem, filtrem G4 / F7 / F9 na nawiewie,

Centrala klimatyzacyjna zamontowana będzie w piwnicy w obecnej wentylatorni. Wszystkie obecne urządzenia w obecnej wentylatorni należy zdemontować a w ich miejsce na nowych konstrukcjach (konstrukcje dopasować na budowie) zamontować nowe centrale wentylacyjne (łącznie 3szt.). Agregat skraplający zamontowany będzie na dachu

na konsolach dachowych.

Powietrze zostaje zassane przez centrale wentylacyjną z układu czerpnego pozostałego po starej instalacji a następnie oczyszczone, ogrzane zimą oraz lekko schłodzone latem a następnie zostaje przetransportowane do poszczególnych pomieszczeń za pomocą kanałów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej a następnie nawiane do pomieszczeń za pomocą nawiewników sufitowych. Zużyte powietrze zostaje usunięte na zewnątrz poprzez anemostaty wyciągowe, kanały wentylacyjne oraz centralę klimatyzacyjną.

Mocowanie kanałów za pomocą typowych zawiesi np: tulei kotwiących, prętów gwintowanych oraz obejm.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy izolować termicznie wełną mineralną typu: lamela-mat. Grubość izolacji wewnątrz budynku 30mm natomiast kanał czerpny 50mm.

5.1.2. Instalacja nawiewna N2

Zespół ten służy jedynie do uzupełnienia powietrza wyciąganego z pomieszczenia nr8 (lab2 barwienie) poprzez okap wyciągowy nad stanowiskiem pracy. Należy zablokować wentylator wyciągowy W2 z centralką nawiewną N2 tak aby załączając wyciąg z okapu jednocześnie załączył się nawiew N2. Projektuje się lekkie podciśnienie na poziomie 6%

Układ ten będzie obsługiwał następujące pomieszczenia:

- Pom. 8 – laboratorium barwienia

Niniejszy zespół będzie obsługiwany przez centralę nawiewną N2 w wykonaniu higienicznym z nagrzewnicą wodną 90/70stC, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem, filtrem G4 / F7 / F9 na nawiewie,

Centrala wentylacyjna zamontowana będzie w piwnicy w obecnej wentylatorni. Wszystkie obecne urządzenia w obecnej wentylatorni należy zdemontować a w ich miejsce na nowych konstrukcjach (konstrukcje dopasować na budowie) zamontować nowe centrale wentylacyjne (łącznie 3szt.). Agregat skraplający zamontowany będzie na dachu na konsolach dachowych.

Powietrze zostaje zassane przez centrale wentylacyjną z układu czerpnego pozostałego po starej instalacji a następnie oczyszczone, ogrzane zimą oraz lekko schłodzone latem a następnie zostaje przetransportowane do laboratorium za pomocą kanałów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej a następnie nawiane

do pomieszczenia za pomocą nawiewników sufitowych.

Mocowanie kanałów za pomocą typowych zawiesi np: tulei kotwiących, prętów gwintowanych oraz obejm.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy izolować termicznie wełną mineralną typu: lamela-mat. Grubość izolacji wewnątrz budynku 30mm natomiast kanał czerpny 50mm.

5.1.3. Instalacja nawiewna N3

Zespół ten służy jedynie do uzupełnienia powietrza wyciąganego z pomieszczenia nr9 (lab1 przyjmowania) poprzez okap wyciągowy nad stanowiskiem pracy. Należy zablokować wentylator wyciągowy W3 z centralą nawiewną N2 tak aby załączając wyciąg z okapu jednocześnie załączył się nawiew N3. Projektuje się lekkie podciśnienie na poziomie 6%

Układ ten będzie obsługiwał następujące pomieszczenia:

- Pom. 9 – laboratorium przyjmowania

Niniejszy zespół będzie obsługiwany przez centralę nawiewną N3 w wykonaniu higienicznym z nagrzewnicą wodną 90/70stC, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem, filtrem G4 / F7 / F9 na nawiewie,

Centrala wentylacyjna zamontowana będzie w piwnicy w obecnej wentylatorni. Wszystkie obecne urządzenia w obecnej wentylatorni należy zdemontować a w ich miejsce na nowych konstrukcjach (konstrukcje dopasować na budowie) zamontować nowe centrale wentylacyjne (łącznie 3szt.). Agregat skraplający zamontowany będzie na dachu na konsolach dachowych.

Powietrze zostaje zassane przez centrale wentylacyjną z układu czerpnego pozostałego po starej instalacji a następnie oczyszczone, ogrzane zimą oraz lekko schłodzone latem a następnie zostaje przetransportowane do laboratorium za pomocą kanałów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej a następnie nawiane do pomieszczenia za pomocą nawiewników sufitowych.

Mocowanie kanałów za pomocą typowych zawiesi np: tulei kotwiących, prętów gwintowanych oraz obejm.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy izolować termicznie wełną mineralną typu: lamela-mat. Grubość izolacji wewnątrz budynku 30mm natomiast kanał czerpny 50mm.

5.1.4. Instalacja wyciągowa W2

Zespół ten obsługuje okap wentylacyjny w laboratorium barwienia. Dodatkowo do kanału wyciągowego zostanie wprowadzona rurka odpowietrzająca barwiarkę.

Wentylator W2 załączany będzie włącznikiem zlokalizowanym na ścianie w pomieszczeniu nr8. w miejscu wskazanym przez użytkownika. Wraz w załączeniem wyciągu konieczne jest załączenie nawiewu N2.

Z uwagi na rodzaj wyciąganych oparów zastosowano wentylator w wykonaniu przeciwwybuchowym. Aby ograniczyć hałas wentylator zlokalizowany jest w piwnicy. Powietrze zaciągnięte z okapów za pomocą kanałów wentylacyjnych transportowane jest do piwnicy, gdzie łączy się z instalacją W3 a następnie wprowadzane jest do istniejącego po starej instalacji kanału biegnącego na dach do dachowej wyrzutni powietrza. Układ wyrzutowy od stropu wentylatornii aż do wyrzutni dachowej pozostaje bez zmiany.

Mocowanie kanałów za pomocą typowych zawiesi np: tulei kotwiących, prętów gwintowanych oraz obejm.

Uwaga: Układ należy załączyć tylko w przypadku prac w laboratorium.

Obliczenia:

$$Lw=2 \times X \times U \times Vx \times 3600$$

$$Lw= 1600m^3/h - \text{ilość powietrza wyciąganego przez okap dla okapu } 1000 \times 800mm$$

5.1.5. Instalacja wyciągowa W3

Zespół ten obsługuje okap wentylacyjny w laboratorium przyjmowania.

Wentylator W3 załączany będzie włącznikiem zlokalizowanym na ścianie w pomieszczeniu nr9. w miejscu wskazanym przez użytkownika. Wraz w załączeniem wyciągu konieczne jest załączenie nawiewu N3.

Z uwagi na rodzaj wyciąganych oparów zastosowano wentylator w wykonaniu przeciwwybuchowym. Aby ograniczyć hałas wentylator zlokalizowany jest w piwnicy. Powietrze zaciągnięte z okapów za pomocą kanałów wentylacyjnych transportowane jest do piwnicy, gdzie łączy się z instalacją W2 a następnie wprowadzane jest do istniejącego po starej instalacji kanału biegnącego na dach do dachowej wyrzutni powietrza. Układ wyrzutowy od stropu wentylatornii aż do wyrzutni dachowej pozostaje bez zmiany.

Mocowanie kanałów za pomocą typowych zawiesi np: tulei kotwiących, prętów gwintowanych oraz obejm.

Uwaga: Układ należy załączyć tylko w przypadku prac w laboratorium.

Obliczenia:

$$Lw=2 \times X \times U \times Vx \times 3600$$

Lw= 1600m³/h – ilość powietrza wyciąganego przez okap dla okapu 1000x800mm

5.1.6. Instalacja wyciągowa W4

Zespół ten będzie obsługiwał następujące pomieszczenia:

- *Pomieszczenie socjalne – pom12*

Zastosowano wentylator łazienkowy wspomagający istniejącą wentylację grawitacyjną. Wentylator załączany np. czujnikiem ruchu lub włącznikiem na ścianie.

W pomieszczeniach, w których występuje tylko wyciąg powietrza należy zapewnić możliwość przedostawania się do nich powietrza z sąsiedniego pomieszczenia, poprzez kratki drzwiowe lub zachowanie odpowiedniego prześwitu pod drzwiami. Prędkość przepływającego powietrza nie powinna przekroczyć 1 m/s.

5.1.7. Instalacja wyciągowa W5

Zespół ten będzie obsługiwał następujące pomieszczenia:

- *Pomieszczenie porządkowe – pom2*
- *Śluzę (pośrednio) – pom1*

Zastosowano wentylator łazienkowy wspomagający istniejącą wentylację grawitacyjną. Wentylator załączany będzie wraz z załączeniem światła w pomieszczeniu.

W pomieszczeniach, w których występuje tylko wyciąg powietrza należy zapewnić możliwość przedostawania się do nich powietrza z sąsiedniego pomieszczenia, poprzez kratki drzwiowe lub zachowanie odpowiedniego prześwitu pod drzwiami. Prędkość przepływającego powietrza nie powinna przekroczyć 1 m/s.

5.1.8. Instalacja wyciągowa W6

Zespół ten będzie obsługiwał następujące pomieszczenia:

- *WC – pom11*
- *Przedsionek (pośrednio) – pom10*

Zastosowano wentylator łazienkowy wspomagający istniejącą wentylację grawitacyjną. Wentylator załączany będzie wraz z załączeniem światła w pomieszczeniu.

Wyłączenie wentylacji powinno nastąpić po około 5 minutach od wyłączenia światła. Rozwiązanie takie jest możliwe przez zastosowanie wentylatora z opóźnieniem czasowym

5.1.9. Wentylacja grawitacyjna

Zespół ten będzie obsługiwał następujące pomieszczenia:

- *archiwum – pom13*

5.2. BILANS POWIETRZA

Nr. Pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	wysokość	kubatura	Ilość powietrza wentylacyjnego		krotność wymian
		[m2]	[m]	[m3]	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]	[n/h]
UKŁAD WENTYLACYJNY NW1, W4, W5, W6							
1	śluza	3,0	2,5	7,5	100	exfiltracja	13,3
2	porządkowe	3,3	2,5	8,25	infiltracja	100	12,1
3	Hall	5,7	2,8	15,96	60	60	3,7
4	Sekretariat	11,8	2,8	33,04	60	50	1,5
5	Prac. Mikroskopowa	12,8	2,8	35,84	60	60	1,6
6	Kier. Patomorfologii	12,6	2,8	35,28	70	60	1,7
7	Laboratorium zatapianie	13,9	2,8	38,92	160	170	4,1
8	Laboratorium barwienie	13,6	2,8	38,08	160	170	4,2
9	Laboratorium przyjmow	20,1	2,8	56,28	225	240	4,0
10	przedsionek	3,5	2,5	8,75	pośrednio	pośrednio	-
11	WC	2,0	2,5	5,0	infiltracja	50	-
12	Pom. Socjalne	7,5	2,8	21,0	infiltracja	50	2,4
13	Archiwum	5,2	2,5	13,00	infiltracja	Grawit.	-
14	komunikacja	12,2	2,5	30,5	100	exfiltracja	3,3
				SUMA	1000	1000	

5.3. WYTYCZNE ODNOŚNIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowana.

Układ sterowania montowany fabrycznie.

Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136

Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 374

Wymogi dotyczące certyfikatów producenta

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3

Certyfikat EUROVENT

Eurovent energy efficiency class A+

Centrala musi spełniać wymagania dyrektywy (EU) No 1253/2014 na rok 2016 / 2018

Centrale higieniczne w wykonaniu według normy VDI 6022

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 56 mm. Obudowa centrali jest bezszkieletowa co zapobiega budowaniu mostków cieplnych.

Zewnętrzna blacha obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru oraz dodatkową plastikową warstwą ochronną zapobiegającą uszkodzeniu w czasie produkcji i transportu płyt.

Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.

Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy).

Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.

Centrala na czas transportu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2)	C4
Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002)	D1
Klasa szczelności (EN 1886:2002)	L1
Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002)	T2
Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002)	TB2
Stopień ochrony	IP 54

Tłumienie obudowy w dB

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
12	21	32	35	37	38	42

Wymogi dotyczące wentylatorów

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim.

Ciśnienie dynamiczne na wylocie z wentylatora nie może przekraczać 10 Pa.

Temperaturowy zakres pracy wentylatorów gwarantujący bezawaryjną i precyzyjną funkcję to -40 do +40. Elementy które decydują w takim zakresie pracy to silnik napędowy, układ sterowania oraz łożyskowanie wentylatora oraz silnika.

Wentylatory posadowione na wibroizolatorach gumowych lub stalowych obliczonych i dopasowanych do potrzeb.

Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia)

Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza.

Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybkozłączy do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie serwisowania.

Silnik wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej.

Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik krzyżowy:

Wymiennik krzyżowy posiada wbudowany układ ochronny przeciw zamarzaniu wymiennika.

Układ ochronny wymiennika składa się z: dwóch przepustnic by-pass, przepustnicy odcinającej, systemu równoczesnej kontroli i regulacji temperatury i wilgotności powietrza w wymienniku.

Minimalna sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego - 84%

Wymogi dotyczące filtrów

Kasa filtra nawiewu G4 / F7 / F9

Klasa filtra wywiewu F7

Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002) F9

Sekcja filtra powinna być wyposażona w szyny montażowe wyposażone w zaciski sprężynowe pozwalające na efektywne uszczelnienie.

Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka.

Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA

Opis ogólny

Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7" panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C).

Klasa bezpieczeństwa: IP42

Kompletne okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali (standard)*
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą*

Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza

i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.

Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji. Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer.

Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS.

Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowej lub poprzez internet.

Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline, BackNet.

Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON i Trend.

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej.

Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.

Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.

Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze.

Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora.

Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy.

W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie.

Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.

Regulacja przepływu

Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego..

Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego).

Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.

Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

Regulacja temperatury

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu.

Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego.

Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej.

Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie ± 5 stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V.

Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach.

Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określane na programatorze centrali.

Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego).

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Współpraca z agregatem chłodniczym

Sterownik centrali należy podłączyć kablem komunikacyjnym z agregatem chłodniczym.

Układ sterowania centrali pozwala na optymalizację pracy agregatu chłodniczego poprzez dopasowanie temperatury czynnika chłodniczego zasilającego chłodnicę w zależności od zapotrzebowania.

Układ sterowania utrzymuje możliwie najwyższą temperaturę czynnika, by podwyższyć współczynnik efektywności energetycznej agregatu chłodniczego.

Poprzez układ sterowania centrali można odczytać wartości zadanej temperatury wyjścia z agregatu chłodniczego, wartości rzeczywistej temperatury wyjścia czynnika oraz tryb pracy.

Centrala posiada funkcję „Free cooling” czyli chłodzenie nocne w lecie. Niższa temperatura w nocy jest wykorzystywana do schładzania budynku. Zapewnia to oddawanie chłodu do wnętrza budynku przez pierwsze kilka godzin dnia.

5.4. PRZEWODY WENTYLACYJNE I UZBROJENIE

Przewody prowadzone są w przestrzeni międzystropowej zgodnie z rysunkami rzutu i przekrojów.

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 i PN-B-03410.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506.

Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami. Przy zmianie kierunku przepływu powietrza należy stosować łuki zgodnie z rysunkami, natomiast przy zmianie przekroju przewodu należy stosować zwężki - zgodnie z rysunkami. W miejscach rozdziału powietrza należy zastosować trójniki - nasady zgodnie z rysunkami. Kanały prostokątne z stali zakończone będą kołnierzami z profili kołnierzowych. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Do uszczelniania złączy kołnierzowych stosować taśmę uszczelniającą korkową bądź plastikową. Przy montażu rur Spiro połączenia szczelne uzyskać stosując uszczelnienia dwuwargowe.

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25.

Podpory i podwieszenia w obrębie centrali wentylacyjnej oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane z zastosowaniem podkładek z gumy. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane M8 i M10, (M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg).

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5).

Należy przewidzieć otwory serwisowe w przewodach instalacji oraz możliwość demontażu elementu składowego instalacji celem umożliwienia czyszczenia instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż 2 kolana lub łuki o

kącie większym niż 45°. W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. W przypadku odcinków przewodów pionowych otwory kontrolne powinny znajdować się w górnej i dolnej części każdego odcinka pionowego.

Po montażu w celu oczyszczenia instalacji wentylacyjnej należy przedmuchać sieć przewodów.

Prowadzić systematyczny monitoring instalacji wentylacyjnej pod kątem występowania zanieczyszczeń. Należy zapewnić „głębokie” czyszczenie instalacji wentylacyjnej i urządzeń do obróbki powietrza co najmniej raz w roku przez wyspecjalizowaną firmę serwisową udostępniając informacje o wielkości, rodzajach i lokalizacji otworów serwisowych.

W instrukcji eksploatacji instalacji wentylacyjnej należy podać częstotliwość kontroli pod względem częstotliwości oczyszczania elementów instalacji wentylacyjnej oraz sposoby usuwania zanieczyszczeń.

Po zakończeniu robot montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzić czystość instalacji,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.

5.5. IZOLACJA KANAŁÓW

Wszystkie kanały nawiewne i wyciągowe z instalacji NW1 oraz nawiewne instalacji N2 i N3 należy izolować wełną lamela-mat na foli aluminiowej o grubościach: 30mm wewnątrz oraz 50mm zespół czerpny.

6. KLIMATYZACJA VRF

6.1. OPIS OGÓLNY

Dobrano jeden system VRV firmy DAIKIN (lub równoważny) obsługujący wszystkie 4 wskazane przez inwestora pomieszczenia. System ten posiada kilka ściennych jednostek wewnętrznych podłączonych do jednej jednostki zewnętrznej (skraplacza) zlokalizowanego na dachu. Każde pomieszczenie posiada indywidualną regulację parametrów pracy jednostki (temperatura, siła nawiewu itp.). poszczególne jednostki są wzajemnie połączone za pomocą rur miedzianych izolowanych izolacją kauczukową typu kflex do instalacji chłodniczych freonowych. Grubość rurociągów, typy trójników, długości pokazane są na rysunku nr.3 oraz na załączonej dokumentacji niniejszej instalacji.

Ze wszystkich jednostek wewnętrznych podczas chłodzenia powietrza powstają skropliny które należy wprowadzić do kanalizacji za pomocą rur z zgrzewanych PP lub PVC np.: NIBCO. Odwodnienie urządzeń należy koniecznie zasyfonować z zachowaniem pustki powietrznej. Miejsce włączenia skroplin pokazane w projekcie wod-kan.

Dokładną lokalizację wszystkich jednostek należy ustalić podczas montażu z zachowaniem wymagań zawartych w DTR producenta systemu.

6.2. BILANS CIEPŁA

Lp.	Nr. Pom.	nazwa pomieszczenia	zyski ciepła				SUMA ZYSKÓW CIEPŁA	
			od okien			od ludzi	od urządzeń	(około)
			od okien	wsp. zmniejsz. [%]	od okien po korekcie			[kW]
1	6	Kier. Patomorfologii	2,41	-	-	-	-	3,0
2	7	Laboratorium zatapianie	2,41	-	-	-	-	3,0
3	8	Laboratorium barwienie	2,41	-	-	-	-	3,0
4	9	Laboratorium przyjmowanie	2,41	-	-	-	-	3,0

6.3. WYLICZENIA SYSTEMU

Zgodnie z załącznikiem doboru systemu VRF firmy Daikin

6.4. UWAGI

Jednostka zewnętrzna zamontowana będzie na dachu na konsoli dachowej. W projekcie wskazano przybliżone miejsce prowadzenia instalacji freonowej na dach, ale z uwagi na to, że obecnie oddział pracuje i wszystkie kanały wentylacji grawitacyjnej są osłonięte sufitami podwieszonymi to zachodzi obawa, że podczas budowy po dokonaniu odkrywek trzeba będzie wybrać inny kanał grawitacyjny który nie jest do niczego wykorzystany.

7. INSTALACJA GRZEWCZA

Instalacja grzewcza pozostaje praktycznie bez zmiany. Należy jedynie nieznacznie przesunąć grzejnik w jednym pomieszczeniu zgodnie z opisem w architekturze oraz przerobić podłączenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Z uwagi na brak dokumentacji odnośnie istniejącego systemu grzewczego na obiekcie należy ustalić podczas budowy z działem technicznym szpitala sposób podłączenia nagrzewnic w centralach. Obecnie doprowadzony jest czynnik grzewczy rurami stalowymi DN32 do istniejących nagrzewnic w centralach. Biorąc pod uwagę średnicę rurociągów stwierdza się, że średnice są właściwe dla obecnego zapotrzebowania na ciepło.

Nagrzewnicę podłączyć zgodnie z DTR producenta central biorąc pod uwagę rodzaj instalacji na obiekcie.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. Wytyczne dla elektryka

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z kartami urządzeń stanowiących załącznik do projektu. Zasilanie należy również doprowadzić do szafy automatyki w miejsce wskazane przez inwestora.

8.2. Wytyczne dla automatyka

Wykonać niezbędną automatykę załączającą poszczególne urządzenia.

8.3. Wytyczne dla branży grzewczej

Do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych należy doprowadzić czynnik grzewczy z obecnych podejść zlokalizowanych przy samych centralach.

8.4. Branża budowlana

Należy wykonać niezbędne przebiccia przez mury dla kanałów wentylacyjnych. Przebiccia w murach uszczelnić masą wypełniającą. Gruz wywieźć na miejskie składowisko odpadów.

Należy wykonać niezbędne przebiccia przez dach dla kanałów wentylacyjnych i rurociągów freonowych. Wykonać niezbędne obróbki dekarские.

9. OCHRONA P-POŻ

Kanały należy zaizolować wełną mineralną niepalną lub trudnozapalną. Zastosowano kanały elastyczne trudnozapalne typu tuboflex.

Wszelkie przejścia przez strefy p-poż odpowiednio zabezpieczyć.

W piwnicy zabezpieczyć przejścia kanałów wentylacyjnych klapami p-poż EIS120 zgodnie z rysunkiem W-02

10. OCHRONA PRZED HAŁASEM

Należy zastosować tłumiki akustyczne na kanałach zgodnie z rysunkiem piwnicy

11. DEMONTAŻE

Należy przewidzieć konieczność demontażu obecnych kanałów wentylacyjnych, central i innych elementów wentylacyjnych w piwnicy i na parterze

12. SPIS URZĄDZEŃ

- 1) Centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna NW1
firmy SWEGON (lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz
- Nagrzewnica wodna
- Chłodnica freonowa
- Filtry: G4 / F7 / F9
- Masa urządzenia około 650 kg
- Wykonanie higieniczne

- 2) Centrala wentylacyjna nawiewna N2
firmy SWEGON (lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz
- Nagrzewnica wodna
- Chłodnica freonowa
- Filtry: G4 / F7 / F9
- Masa urządzenia około 370 kg
- Wykonanie higieniczne

- 3) Centrala wentylacyjna nawiewna N3
firmy SWEGON (lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz
- Nagrzewnica wodna
- Chłodnica freonowa
- Filtry: G4 / F7 / F9
- Masa urządzenia około 370 kg
- Wykonanie higieniczne

- 4) Agregat skraplający do centrali NW1 – Blue Box (dostawca Swegon lub

równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz

5) Agregat skraplający do centrali N2 – Blue Box (dostawca Swegon lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz

6) Agregat skraplający do centrali N3 – Blue Box (dostawca Swegon lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz

7) Klimatyzacja VRF – firmy DAIKIN (lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz

8) Wentylator kanałowy do okapu W2 – EBF/4-355 T II 3G c IIB T3
firmy Venture Industries (lub równoważny)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz
- Wykonanie EX

9) Wentylator kanałowy do okapu W3 – EBF/4-355 T II 3G c IIB T3
firmy Venture Industries (lub równoważny)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 400V, 50Hz
- Wykonanie EX

10) Wentylator kanałowy do dygestorium W8 – TD-800/200 ATEX
firmy Venture Industries (lub równoważny)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 230V, 50Hz
- Wykonanie EX

11) Wentylator kanałowy do szafki na płyny W7 – TD-350/125
firmy Venture Industries (lub równoważny)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 230V, 50Hz

12) Wentylatory łazienkowe W4, W6 - SILENT 100 CRZ

(dostawca: Venture Industries lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 230V, 50Hz
- Moc elektryczna: 8W

13) Wentylatory łazienkowe W5 - SILENT 200 CRZ

(dostawca: Venture Industries lub równoważne)

Dane urządzenia:

- Zasilanie: 230V, 50Hz
- Moc elektryczna: 16W

13. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie elementy instalacji należy montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją tych elementów.

Instalację wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 1 stycznia 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe. Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normą, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

14. OŚWIADCZENIE

Niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Marek Walczak nr uprawnień: LOD/0711/PWOS/07