

PROJEKT TECHNICZNY ROBÓT ZAMIENNYCH

-MONTAŻ WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA NA II PIĘTRZE W POMIESZCZENIU BIUROWYM Z OKNAMI P.POŻ.

OBIEKT : PRZEBUDOWA BUDYNKU USŁUGOWO-PRODUKCYJNEGO

ADRES : UL. BYSTRZYCKA 7A, 58-100 ŚWIDNICA,
DZIAŁKA NR 638, OBR. 0006,
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 021901_1.

INWESTOR : SMART WORK SP. Z O.O.
UL. BYSTRZYCKA 7A
58-100 ŚWIDNICA

PROJEKTANCI:

inż. Sylwia Szcześniak
nr upr. 338/DOŚ/13
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

PROJEKT TECHNICZNY:	
STRONA TYTUŁOWA	str.1
CZĘŚĆ OPISOWA	
1. ZAKRES INWESTYCJI	str. 2
2. OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO- ROBOTY BUDOWLANO-INSTALACYJNE	str. 2
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
1 Inwentaryzacja lokalu mieszkalnego – rzut parteru	1:50 str. 8

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia obejmuje roboty budowlane polegające na montażu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w pomieszczeniach biurowych na 2 piętrze w budynku zlokalizowanego w miejscowości Świdnica przy ul. Bystrzyckiej 7A. Kompleksowe wykonanie robót budowlanych nastąpi zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz projektem technicznym.

2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

- montaż dwóch central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła,
 - montaż kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych przekroju kołowym i prostokątnym,
- montaż anemostatów (nawiewnych, wywiewnych),
- montaż przepustnic, tłumików, czerpni, wyrzutni, nagrzewnic kanałowych itp.,
- uruchomienie i próba szczelności instalacji wentylacji mechanicznej i jej regulacja,
- izolacja termiczna instalacji kanałów wentylacyjnych,
- montaż automatyki,
- obróbka na dachu płaskim czerpni i wyrzutni,
- montaż instalacji odgromowej i uziemienia,

3. OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO- ROBOTY BUDOWLANO-INSTALACYJNE

Wentylacja mechaniczna, grawitacyjna

Przewiduje się wentylację mechaniczną w następujących pomieszczeniach:

-pom. nr 3.36 biuro pow. 260,92 m²

Krotność wymian=1 ψ /h

Ilość powietrza wentylacyjnego NW $2 \cdot V_w=835 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wentylacyjnego N $V_w=1670 \text{ m}^3/\text{h}$ W $V_N=1670 \text{ m}^3/\text{h}$. Regulacja zgodnie z normą PN-83/ B-03430.

- Organizacja wymiany powietrza, urządzenia.

Dla w/w pomieszczenia zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z nagrzewnicą wstępną oraz jednym stopniem filtracji i odzyskiem ciepła. Zastosować dwa rekuperatory o wydatku $V=835 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 350-515 Pa. Nawiew do pomieszczeń odbywa się nawiewnikami anemostatami umieszczonymi w suficie podwieszonym. Wywiew z pomieszczeń odbywa się wywiewnikami anemostatami umieszczonymi w suficie podwieszonym. Rekuperatory zamontować w

istniejącym pomieszczeniu technicznym. Kanał nawiewny i wywiewny od rekuperatora do pom. wentylowanych prowadzić w istniejącej przestrzeni instalacyjnej.

- Opis uzdatniania powietrza

Układ N, W

Powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie oczyszczane na filtrze w centrali nawiewno-wywiewnej. Moc cieplna potrzebna do ogrzania powietrza nawiewanego dostarczona będzie przez centralne ogrzewanie (grzejniki w pomieszczeniach) oraz klimakonwektory z możliwością grzania. Zaprojektowana wentylacja zapewni utrzymanie w pomieszczeniu, w okresie zimowym temperaturę do +21°C.

- Urządzenia

Do przygotowania powietrza zastosowano dwie centrale wentylacyjne Verso R 1300 UHV o wydatku $V=835\text{m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 350-515 Pa Wyjątkowo lekka i ekonomiczna centrala (niskie zużycie energii elektrycznej)

Wymogi dotyczące central wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, z fabrycznie zamontowaną automatyką układu sterowania.

Układ automatyki w pełni zintegrowany z urządzeniem. Centrala fabrycznie okablowana. Sterowanie centralą wentylacyjną za pomocą panelu sterującego z ekranem LCD, zamontowany w dogodnym miejscu dla użytkownika. Panel sterujący z polskim menu umożliwiającą obserwację podstawowych parametrów pracy urządzenia (temperatury powietrza na poszczególnych króćcach przyłączeniowych, wydajność wentylatorów wyrażone w m^3/h , m^3/s lub l/s , komunikaty błędów oraz konieczności wykonania serwisu, poziom wilgotności względnej w otoczeniu panelu sterowania, temperatura powietrza w otoczeniu panelu sterowania, sprawność odzysku ciepła, itp.) oraz zapewnienie możliwości regulacji oraz programowania. Centrala wentylacyjna na etapie produkcji przechodząca testy kontrolno-pomiarowe, sprawdzana pod kątem poprawności montażu oraz jakości wykonania.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale - wykonanie zgodnie z normami EN ISO 5136:2009

Certyfikacja urządzeń:

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Deklaracja zgodności zgodna z EN 60204

Znak CE

Atest PZH

Certyfikat Eurovent

Certyfikat RLT

Certyfikat TÜV

Deklaracja zgodności z ErP 2018 - Rozporządzenie Komisji (UE) 1253/2014

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa centrali wykonana jest z dwóch warstw blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor RAL 7035. Pomiędzy blachami znajduje się izolacja z wełny

mineralnej o grubości 45 mm. Konstrukcja centrali jest bezszkieletowa, co zapobiega tworzeniu się mostków cieplnych.

Drzwi inspekcyjne w urządzeniu mocowane są na zawiasach. Dodatkowo, ze względów bezpieczeństwa stosowane są zamki dwustopniowe pozwalające na wyrównanie ciśnienia w przypadku konieczności otworzenia drzwi inspekcyjnych w trakcie pracy urządzenia.

Podczas transportu, centrala wentylacyjna zamocowana jest na drewnianej palecie, dodatkowo w celu zapobiegnięcia uszkodzeń, narożniki zabezpieczone są profilami z pianki, a całość owinięta jest folią bezbarwną.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej zgodnie z EN ISO 12944-2	C3
Wytrzymałość obudowy zgodnie z EN 1886:2002	D1
Klasa szczelności zgodnie z EN 1886:2002	L1
Współczynnik przenikania ciepła zgodnie z EN 1886:2002	T3
Współczynnik wpływu mostków cieplnych zgodnie z EN 1886:2002	TB2
Stopień ochrony	IP55

12	25	50	100	200	400	800
5 Hz	0 Hz	0 Hz	0 Hz	0 Hz	0 Hz	0 Hz
21	30	30	33	34	39	40
Tłumienie		obudowy		w		dB:

Wymogi dotyczące wentylatorów

W centrali wentylacyjnej zastosować wentylatory typu PLUG. Urządzenie posiadające wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące.

Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący poprawną i bezawaryjną pracę wentylatorów, ma wynosić od -25°C do +40 °C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe.

Zastosować wentylatory wyposażone w silniki EC. Urządzenia charakteryzujące się wyjątkowo cichą pracą, dzięki zastosowaniu bezszczotkowego wirnika w postaci magnesu umieszczonego w obudowie. Silnik posiadający wbudowany układ sterowania zapewniający płynną regulację prędkości obrotowej, a co za tym idzie ilości tłoczonego powietrza. Regulacja ma się odbywać w zakresie 20-100% wydátku nominalnego centrali. Możliwość wyłączenia pojedynczego wentylatora z poziomu panelu sterowania (ustawienie zerowego wydátku).

Wentylatory wyposażone w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik obrotowy

Wymiennik obrotowy wykonany z dwóch warstw blachy aluminiowej – gładkiej oraz karbowanej. Ułożenie warstw tworzące trójkątne kanaliki, przez które przepływa powietrze, zapewniając tym samym dużą powierzchnię odzysku ciepła.

Bęben wymiennika zasilany poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, co jest szczególnie istotne podczas konieczności zwiększenia stopnia odzysku ciepła. Napęd przenoszony

poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy. Wymiennik rotacyjny wyposażony w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora.

Automatyka centrali wentylacyjnej zapewniająca okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.

Wymogi dotyczące filtrów

Filtr wstępny na nawiewnie	G4
Klasa filtra nawiewnego	F7
Klasa filtra wywiewnego	M5
Dopuszczalny przeciek na filtrze zgodnie z EN 1886:2002	F9

Centrala wentylacyjna wyposażona w specjalny system mocowania filtrów pozwalający na dokładne uszczelnienie ramki filtra w przekroju przepływu powietrza. Drzwi rewizyjne wyposażone w uszczelkę dociskającą, która dodatkowo zapewnia odpowiednią klasę szczelności.

W miejscu montażu filtrów wyprowadzone przewody impulsowe połączone z automatyką centrali, dzięki którym w sposób ciągły sprawdzany jest poziom zabrudzenia filtrów, a po przekroczeniu wartości krytycznej, użytkownik zostaje poinformowany o konieczności wymiany odpowiednim komunikatem na panelu sterowania. Automatyka centrali wyposażona w specjalny tryb testowania filtrów, okresowo sprawdzający stopień zanieczyszczenia. System CAV zastosowany w automatyce centrali, pozwala na zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów.

Wymogi dotyczące układu sterowania

Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki.

Nastawa poszczególnych parametrów pracy odbywać się ma na panelu sterowania wyposażonym w kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej 3,5" z intuicyjnym menu w języku polskim.

Panel sterowania połączony z centralą wentylacyjną przewodem czterożyłowym zakończonym wtyczką RJ-9.

Automatyka centrali zapewniająca możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy, jak również zaawansowanymi funkcjami takimi jak: regulacja jakości powietrza w zależności od wskazań zewnętrznego czujnika jakości powietrza, harmonogram czasowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń na dobę; kompensacja temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czterech punktów odpowiadających początkowi i końcowi kompensacji, dwa punkty dla lata oraz dwa dla zimy; tryb nadrzędny (OVR), uruchamiany sygnałem zewnętrznym, który zmienia parametry pracy centrali zgodnie z wymaganiami użytkownika; chłodzenie nocne latem pozwalające na schłodzenie powietrza w okresie letnim zimnym powietrzem zewnętrznym (tzw. free cooling); sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza, po zastosowaniu dodatkowego czujnika wilgotności; praca na żądanie, która włączy centralę wentylacyjną działającą w trybie stand-by po przekroczeniu uprzednio zdefiniowanego granicznego poziomu jakości powietrza (np. CO₂).

Panel sterowania wyposażony w dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza przedstawiający faktyczne parametry powietrza w pomieszczeniu, w którym został zamontowany.

Automatyka wyposażona w zintegrowany moduł sieciowy (*WebServer*), który umożliwia podłączenie centrali wentylacyjnej do sieci wewnętrznej w obiekcie, systemu zdalnego zarządzania budynkiem (*BMS*), jak również sterowanie centralą z poziomu aplikacji na smartfon i tablet (dostępna z oficjalnych sklepów – AppStore oraz Google Play). Podłączenie centrali do Internetu umożliwia sterowanie urządzeniem z dowolnego miejsca przez standardową przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania (wymagany stały adres IP).

Komunikacja z urządzeniem może odbywać się na kilka sposobów:

- a) Standardowy panel sterowania
- b) Przeglądarka internetowa
- c) Tablet lub smartfon
- d) System zarządzania budynkiem po protokole Modbus RTU, Modbus TCP/IP, BACnet IP, Ethernet
- e) Podłączenie przez standardowe wejście RS-485 (*BMS*) lub wtyczkę Ethernet RJ-45.

Możliwe sterowanie do 30 urządzeń z poziomu jednego panelu sterowania. Centrale należy połączyć w sieć LAN, każdemu urządzeniu należy nadać indywidualny adres, tzw. ModbusID. Wymagany co najmniej jeden panel sterowania.

Automatyka z wbudowanym harmonogramem czasowym z możliwością nastawy do 20 zdarzeń na dobę, osobno dla każdego dnia tygodnia. Dodatkowo użytkownik może zaprogramować 10 okresów urlopowych.

Panel sterowania pokazuje następujące parametry:

1. Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m^3/h , m^3/s , l/h)
2. Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń ($^{\circ}C$)
3. Sprawność odzysku ciepła (%)
4. Ilość odzyskanej energii (kW)
5. Status czujnika jakości powietrza (np. CO_2 – ppm, wilgotności – % RH)
6. Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła itp.)
7. Aktualne alarmy oraz ich historię

Automatyka centrali ma możliwość realizowania zaawansowanych funkcji takich jak: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej, regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego, regulacja strefowa (dodatkowa chłodnica i/lub nagrzewnica) z możliwością obsłużenia do trzech niezależnych stref, regulacja recyrkulacji (na podstawie wskazań czujnika jakości powietrza, harmonogramu tygodniowego lub zewnętrznym sygnałem 0-10V), regulacja wilgotności powietrza (sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza).

Regulacja przepływu

Regulacja przepływu ma się odbywać z poziomu automatyki centrali. Centrala wentylacyjna w standardzie ma utrzymywać stały wydatek powietrza (funkcja CAV). Oznacza to, że w przypadku np. zabrudzenia się filtrów automatyka centrali zwiększy obroty wentylatorów celem utrzymania zadanego wydatku. Wydatek może być regulowany ręcznie (w zakresie 20-100% nominalnego wydatku, ze skokiem 1 m³/h), bądź automatycznie w zależności od wskazań na przykład czujnika stężenia dwutlenku węgla lub innego czujnika jakości powietrza

Centrala z możliwością pracy w trybie zmiennej ilości powietrza (funkcja VAV). Wówczas wydatek wentylatorów regulowany jest w zależności od wskazań dodatkowych czujników ciśnienia (zamawiane osobno). Wentylatory mają reagować w sposób płynny na zmiany ciśnienia w kanale wentylacyjnym – przy zamknięciu przepustnic powietrza w jednym z pomieszczeń wzrośnie ciśnienie w kanale, a centrala wentylacyjna zmniejszy przepływ powietrza, aby powrócić do pierwotnego poziomu ciśnienia; w przypadku otworzenia przepustnic, ciśnienie w kanałach maleje, a centrala zwiększy wydatek, aby powrócić do pierwotnego poziomu ciśnienia.

Urządzenie z możliwością regulowania ilości powietrza poprzez sygnał 0-10V podawany bezpośrednio na płytę główną automatyki (funkcja DCV). Wydatek powietrza regulowany w zakresie 0-100% (co odpowiada sygnałowi 0-10V) na podstawie zewnętrznego zadajnika sygnału. Sygnał podawany jest w miejsce czujników ciśnienia normalnie wykorzystywanych w trybie VAV.

Użytkownik ma mieć możliwość stworzenia krzywej kompensacji temperatury zewnętrznej. Określone zostają cztery temperatury odpowiadające startowi i zatrzymaniu się kompensacji temperaturowej – dwa dla lata oraz dwa dla zimy. Przy aktywnej funkcji, centrala wentylacyjna w okresie zimowym zmniejszać będzie wydajność wentylatorów, aby nie wychładzać pomieszczeń, natomiast w lecie, aby niepotrzebnie ich nie nagrzewać.

Ilość powietrza dostarczanego do pomieszczeń ściśle uzależniona od gęstości powietrza. Automatyka centrali uwzględnia zmiany ilości powietrza w zależności od jego gęstości odpowiednio zwiększając lub zmniejszając obroty wentylatora, dzięki czemu do pomieszczeń dostarczana jest faktycznie zadana ilość powietrza.

Podłączenie do instalacji pożarowej budynku.

Centrala wentylacyjna z możliwością podłączenia do centrali pożarowej w budynku. W takim przypadku po otrzymaniu sygnału o pożarze, centrala niezwłocznie wyłączy się (rozwarcie odpowiednich styków w płycie automatyki). Jest to tzw. alarm pożarowy zewnętrzny.

Urządzenie posiadające wbudowane zabezpieczenie pożaru wewnętrznego. Po przekroczeniu temperatury 50°C przez dowolny z czujników temperatury zainstalowany w centrali, nastąpi jej niezwłoczne wyłączenie. Jest to tzw. alarm pożarowy wewnętrzny.

Zastosowano tłumiki kanałowe fi 315 dł.900 zamontowane na kanałach nawiewnych i wywiewnych. Dla uniknięcia przenoszenia drgań na system kanałów montować połączenia elastyczne. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy uszczelnić materiałem niepalnym.

Przewody, obudowa, izolacja. Do transportu powietrza zastosowano przewody okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej łączone na uszczelki i prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej łączone kołnierzowo. Przewody transportujące świeże powietrze, przed

nagrzewnicą należy zaizolować cieplnie matami o grubości 30mm. Kanały nawiewne i wywiewne zaizolować cieplnie matami z wełny mineralnej z folią aluminiową o grubości 3cm samoprzylepnymi. Przewody w pomieszczeniach obsługiwanych bez izolacji. Klasa szczelności przewodów – A (wg BN-84/8864-40). Kanały wyposażać w rewizje. Przed kratkami i anemostatami nawiewnymi i wywiewnymi zamontować przepustnice.

Czerpnie powietrzną o wym.fi 315 zamontować na dachu. Wykonana ze stali ocynkowanej z nieruchomymi kierownicami i dodatkowym zabezpieczeniem wnętrza instalacji wentylacyjnej w postaci stalowej siatki przeciw ptakom.

Wylot kanału wyrzutowego wyprowadzić ponad połac dachu i zakończyć typową wyrzutnią dachową typu C o wym. fi 315. Otwory wylotowe powietrza zabezpieczone nieruchomymi kierownicami.

- Instalacja odgromowa i uziemienia.

Połączenia elektryczne należy wykonać zgodnie z PN. Wentylatory z silnikami należy połączyć z uziemieniem otokowym wg. PN-86/E 05003/03. Materiały na przewody uziemiające powinny zapewnić wymaganą rezystancji wg PN.

- Automatyka, sterowanie i regulacja temperatury

Z uwagi na konieczność wyregulowania rozplywu strumieni powietrza wg wymaganych wartości, zarówno w układach nawiewnych jak i wywiewnych zainstalować przepustnice. Dla uzyskania optymalnych warunków eksploatacji układów wentylacyjnych zasilanych z rekuperatora, istniała będzie możliwość regulacji wydajności centrali oraz zaprogramowania systemu wentylacji.

Regulacja temperatury powietrza wentylacyjnego, odbywać się będzie przy pomocy regulatora z czujnikiem kanałowym wbudowanym w kanał nawiewny. Utrzymanie temperatury zadanej w pomieszczeniu odbywać się będzie poprzez grzanie powietrza nawiewanego i instalację ogrzewczą.

- Uwagi.

Instalacja wentylacyjna musi być okresowo kontrolowana. Sprawdzamy szczelność instalacji w miejscach połączeń w miejscach połączeń przewodów, kontrolujemy filtr i okresowo wymieniamy. Wszelkiego rodzaju urządzenia do włączania, wyłączania i regulacji należy umieścić w miejscu dostępnym dla obsługi.

PROJEKTANT:

inż. Sylwia Szcześniak

nr upr. 338/DOŚ/13

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych