



(21) Numer zgłoszenia: **340858**

(51) Int.Cl.

F24F 3/00 (2006.01)

F24F 12/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **17.06.2000**

(54) **Sposób wentylacji z odzyskiem ciepła i okresowym chłodzeniem dla budynków wielokondygnacyjnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.01.2002 BUP 01/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.05.2008 WUP 05/08

(73) Uprawniony z patentu:

Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

Małgorzata Musioł-Wojciechowska, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

Ziółkowska Urszula, Politechnika Śląska

(57) 1. Sposób wentylacji z odzyskiem ciepła i okresowym chłodzeniem dla budynków wielokondygnacyjnych, **znamienny tym**, że przekształca się istniejący system ogrzewania i wentylacji w system grzewczo-chłodzący i klimatyzacji komfortu poprzez dołączenie czepni powietrza świeżego zlokalizowanej w pobliżu fontanny, agregatów wentylacyjnych z wymiennikami ciepła (rekuperatorami), chłodnic powietrza i kanałowych nawilżaczy parowych lub wodnych oraz agregatów wody zimnej w węźle cieplnym, wykorzystuje się istniejące kanały wentylacji naturalnej do odprowadzania powietrza zużytego oraz nagranego w dachowych kolektorach słonecznych, a klatce schodowej nadaje się funkcję rozdziału powietrza i generuje się warunki do rezygnacji z procesu spalania paliwa pierwotnego w mieszkaniu budynku wielokondygnacyjnego podłączonego do sieci ciepłowniczej lub gazowej.

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wentylacji z odzyskiem ciepła i okresowym chłodzeniem dla budynków wielokondygnacyjnych.

Zadanie wentylacji sprowadza się do ciągłej wymiany powietrza bez hałasu i kurzu z zewnątrz, w celu usunięcia zapachów z kuchni, łazienek, ubikacji, szkodliwych substancji ulatniających się ze środków czyszczących, mebli, wilgoci powstającej podczas gotowania, suszenia - dla uniknięcia pleśni i wilgoci na ścianach (około 10-15 litrów dziennie), produktów spalania w przypadku nieelektrycznych kucharek i gazowych piecyków kąpielowych. Najpopularniejszym rodzajem wentylacji budynków o liczbie kondygnacji poniżej jedenaście jest kanałowa wentylacja naturalna (grawitacyjna) realizowana w praktyce bez udziału jakichkolwiek środków technicznych. Dowodów na temat małej efektywności dostarczyć może zarówno lektura wytycznych projektowania tej wentylacji, jak i wyniki badań eksploatacyjnych. Kanałowa wentylacja naturalna nie jest przedmiotem osobnego projektu.

Nie istnieją żadne formalne wymogi jej kontroli ani w trakcie odbioru budynku ani w trakcie eksploatacji. Istnieją natomiast przyzwyczajenia użytkowników, jak i projektantów o skuteczności jej działania. W badaniach stanu istniejącego stwierdza się pojawianie odwrotnych przepływów w kanałach wentylacyjnych - nawiew powietrza zanieczyszczonego do pomieszczeń przez otwory wywiewne wentylacyjno spalinowe.

Wylimitowaniem powszechnej intensywnej infiltracji powietrza przez fasady budynku a głównie przez nieszczelne okna na etapie termorenowacji budynku lub w fazie projektowania przy powszechnych zaleceniach alergologów odnośnie ograniczenia wietrzenia w określonych godzinach, tendencjach do uszczelniania okien dla eliminacji hałasu, unieruchamia się proces wentylacji budynku mieszkalnego (25% kratak wywiewnych wykazuje zerowy przepływ powietrza).

W ten sposób normalną eksploatacją mieszkania z używaniem kuchni gazowej czy piecyka kąpielowego gazowego wywołuje się niepożądaną koncentrację: toksycznych produktów spalania i deficyt tlenowy równocześnie, drobin kurzu domowego, koloni bakterii i grzybów rozwiniętych wskutek wykraplania wilgoci.

W konsekwencji dotychczasowego stanu techniki wentylacji i odprowadzania spalin użytkownika mieszkania sprowadza się do roli biologicznego filtra powietrza skrycie upośledzając jego czynności życiowe co stanowić może bezpośrednie zagrożenie zdrowia co najmniej 30% ludności (ze skazą atopową). Utrzymanie dotychczasowego stanu techniki wentylacyjnej grozi gwałtownym wzrostem wydatków na ochronę zdrowia i wymagań dotyczących parametrów powietrza w budynku dla ludzi przewlekle chorych. Równocześnie rośnie niebezpieczeństwo wybuchu gazu. Ostatnio w budynkach o liczbie kondygnacji powyżej 3 nie zaleca się stosowania gazu ziemnego.

Obowiązujące jest stosowanie mechanicznej wentylacji wywiewnej w budynkach o liczbie kondygnacji większej niż 11.

Powietrze zewnętrzne dopływa do pokoi i kuchni przez otwory nawiewne pod wpływem panującego w mieszkaniu podciśnienia. Dopływ powietrza zewnętrznego powinien następować przez otwory o regulowanym otwarciu usytuowane w górnej części okna lub ponad oknem. W miejsce tych otworów norma dopuszcza stosowanie skrzydeł uchylno-rozwieranych, górnych wywietrzników uchylnych lub górnych skrzydeł uchylnych oraz otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.

Usuwanie powietrza z mieszkania następuje poprzez zawory wywiewne zainstalowane w kuchni, łazience i ustępie. Zawory wywiewne poprzez przewody odgałęźne są połączone z przewodem pionowym zakończonym: skrzynką przyłączną połączoną przewodem poziomym z komorą wentylatorową (zakończoną przewodem i tłumikiem wylotowym) lub podstawą tłumiącą z wentylatorem dachowym. Wyrzucaniem powietrza wentylacyjnego na dach przy nawiewie przez otwory w górnej części okna uniemożliwia się: odzysk energii z powietrza usuwanego z budynku, oczyszczenie powietrza z pyłków i kurzu, schłodzenie i osuszenie powietrza wentylacyjnego, izolację akustyczną pomieszczeń.

W złożonych układach budynków wielokondygnacyjnych wymaga się rozwiązań prostych, zatem masowe wykorzystanie przenośnych osuszaczy powietrza czy też kompaktowych klimatyzatorów indywidualnych stanowić będzie pogłębienie chaosu i dodatkowe źródła zagrożeń związane z czynnikami chłodniczymi.

Sposób wentylacji według wynalazku polega na tym, że przekształca się istniejący system ogrzewania i wentylacji w system grzewczo-chłodzący i klimatyzacji komfortu poprzez dołączenie czerpni powietrza świeżego zlokalizowanej w pobliżu fontanny, agregatów wentylacyjnych z wymiennikami ciepła (rekuperatorami), chłodnic powietrza i kanałowych nawilżaczy parowych lub wodnych

oraz agregatów wody zimnej w węźle ciepłowniczym wykorzystuje się istniejące kanały wentylacji naturalnej lub mechanicznej do odprowadzania powietrza zużytego oraz nagrzanego w dachowych kolektorach słonecznych, a klatce schodowej nadać funkcję rozdziału powietrza i generuje się warunki do rezygnacji z procesu spalania paliwa pierwotnego w mieszkaniu budynku wielokondygnacyjnego podłączonego do sieci ciepłowniczej lub gazowej.

W okresie odpowiednich temperatur zewnętrznych i nasłonecznienia kanałem wywiewnym zakończonym dachowym kolektorem słonecznym korzystne jest transportować dodatkowe ilości podgrzanego powietrza energią słoneczną do wymiennika ciepła (rekuperatora) powietrza wentylacyjnego dla podgrzewania powietrza świeżego.

W okresie letnim poprzez wentylokonwektory podłączone do instalacji grzewczej korzystne jest odzyskiwać w węźle ciepłowniczym ciepło z powietrza wentylacyjnego budynku na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

Korzystne jest w okresie letnim powietrze świeże dostarczane do pomieszczenia w budynku ochłodzić wstępnie w pobliżu czerpni, następnie w chłodnicy oraz ostatecznie według indywidualnej potrzeby użytkownika w wentylokonwektorze. Korzystne jest osuszać powietrze według indywidualnych potrzeb wentylokonwektorem. Korzystne jest zainstalowanie agregatu wody zimnej w węźle ciepłym.

Korzystne jest dostosowanie oczyszczania powietrza do indywidualnych potrzeb użytkownika filtrami agregatu wentylacyjnego, nawiewników i wentylokonwektora.

Według wynalazku w systemie wentylacji budynków o liczbie kondygnacji poniżej jedenaście rezygnuje się z użytkowania paliwa gazowego do kuchni gazowych i piecyków kąpielowych. Dachowe wyloty kanałów wentylacyjnych uzbraja się w powietrzne kolektory słoneczne. Kanały wentylacji naturalnej - grawitacyjnej w budynku uzbraja się w zawory wentylacyjne i wykorzystuje do odprowadzania zużytego powietrza wentylacyjnego z pomieszczeń wilgotnych: kuchni, łazienki oraz WC łącząc je z agregatem wentylacyjnym z odzyskiem ciepła wyposażonym w filtr tłuszczowy, wymiennik ciepła, wentylator wyciągowy i wyrzutnią zużytego powietrza. W godzinach wyższych temperatur okresu zimowego i przejściowego równocześnie kanał wentylacyjny doprowadza powietrze nagrzane w dachowym kolektorze słonecznym do wymiennika realizującego odzysk ciepła.

Nawiew świeżego powietrza następuje z czerpni powietrza zlokalizowanej w sąsiedztwie fontanny i odpowiedniej zieleni poprzez filtr świeżego powietrza np. EU 7, wymiennik ciepła, wentylator nawiewny, kanał rozdzielczy kuchni i kanał klatki schodowej nawiewniki z tłumikiem hałasu. W okresie najniższych temperatur powietrza zewnętrznego nawilża się powietrze parą wodną lub poprzez wtrysk wody. Zaleca się poprowadzić kanał nawiewny kuchenny z krótkimi przewodami rozdzielczymi zakończonymi dyszami nawiewnymi w miejsce zdemontowanego przewodu rozdzielczego gazu ziemnego do kucharek gazowych. W niektórych przypadkach można zrezygnować z kanału nawiewnego w kuchni. Nawiewniki z klatki schodowej prowadzi się do dostępnych pomieszczeń mieszkalnych, zaś w pozostałych stosuje się kratki wyrównawcze. W okresie letnim w obieg powietrza nawiewanego za agregatem wentylacyjnym włącza się wodną chłodnicę powietrza. System wentylacji wywiewnej w budynkach o liczbie kondygnacji powyżej 11 przekształca się analogicznie jak powyżej w system nawiewno-wywiewny. Zatem komory wentylatorowe zastępuje się agregatami wentylacyjnymi z odzyskiem ciepła wyposażonymi w filtry tłuszczowe, wymienniki ciepła, wentylatory wyciągowe, filtry powietrza świeżego i wentylatory nawiewne. W tym systemie zasadniczo rezygnuje się z wentylatorów dachowych zatem przekształcamy istniejący system analogicznie jak system wentylacji grawitacyjnej. Analogicznie postępuje się z budynkami o liczbie kondygnacji poniżej 11 o ile zrealizowano w nich system mechanicznej wentylacji wywiewnej.

Dla poszerzenia możliwości chłodzenia i osuszania powietrza w budynku (niezależnie od jego wysokości) dokonuje się dalszych zmian w systemie grzewczym i ciepłej wody użytkowej. W pomieszczeniach z dwoma pionami grzewczymi oraz pokojach wewnętrznych (z trzema ścianami działowymi) rezygnuje się z jednego kompletu grzejników zastępując je wentylokonwektorami. Wentylokonwektory włącza się do obiegu grzewczego w okresie najniższych temperatur zimą. Latem w okresie najwyższych temperatur ponownie okresowo włącza się instalację grzewczą. Tą instalacją doprowadza się wodę lodową z węzła ciepłego, który poza sezonem grzewczym staje się węzłem wody lodowej, do chłodnic powietrza wentylacyjnego, wentylokonwektorów (wymyenników wentylatorowych) i fakultatywnie pozostałych grzejników. Wodę powrotną z sieci wewnętrznej budynku w godzinach szczytowych temperatur zewnętrznych chłodzi się wstępnie zimną wodą przeznaczoną do podgrzania (wykorzystując wymienniki wstępnego podgrzewania CWU - ciepłej wody użytkowej) oraz agregatem wody

lodowej. W ten sposób uzyskuje się możliwość trzykrotnego chłodzenia powietrza świeżego (na poziomie czerpni, agregatu wentylacyjnego oraz w pomieszczeniu) i dwuprzewodowe zasilanie wentylokonwektorów zarówno wodą zimną jak i grzewczą.

Z uwagi na zastosowanie wymienników ciepła w agregatach wentylacyjnych i wentylokonwektorów w okresie najniższych temperatur uzyskuje się znaczną redukcję ilości grzejników w mieszkaniu i uproszczenie regulacji obiegu wtórnego sieci ciepłowniczej. Powstający nadmiar mocy cieplnej na poziomie stacji wymienników umożliwia zaopatrzenie w ciepło osiedlowych szklarni bądź tuneli foliowych i znaczne obniżenie kosztów ogrzewania mieszkań co stwarza ekonomiczne warunki do zamiany kuchni gazowej na elektryczną z płytą grzejną i termo obiegiem.

Natomiast system nawiewanego powietrza poprzez klatkę schodową wyklucza podstawowy konflikt pomiędzy zabiegami termoizolacyjnymi a systemem wentylacji. W szczególności wykorzystuje się pełną moc profili okiennych i uszczelek dla wyeliminowania hałasu ulicznego. Również eliminuje się możliwość uzyskania oszczędności ciepła poprzez ograniczenie wentylacji z narażeniem wszystkich użytkowników na proces rozwoju pleśni i grzybów w przegrodach budowlanych. Ograniczeniu ulega niebezpieczeństwo przeciągów i włamań. Nie będą wprowadzane do mieszkań sadza z rakotwórczym α -benzopirenem, pyłki roślin, kurz i spaliny uliczne.

Stosowanie wentylokonwektorów w okresie letnim pozwala uzyskać parametry komfortu w pomieszczeniach mieszkalnych i równocześnie oszczędności w podgrzewaniu ciepłej wody użytkowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wentylacji z odzyskiem ciepła i okresowym chłodzeniem dla budynków wielokondygnacyjnych, **znamienny tym**, że przekształca się istniejący system ogrzewania i wentylacji w system grzewczo-chłodzący i klimatyzacji komfortu poprzez dołączenie czerpni powietrza świeżego zlokalizowanej w pobliżu fontanny, agregatów wentylacyjnych z wymiennikami ciepła (rekuperatorami), chłodnic powietrza i kanałowych nawilżaczy parowych lub wodnych oraz agregatów wody zimnej w węźle cieplnym, wykorzystuje się istniejące kanały wentylacji naturalnej do odprowadzania powietrza zużytego oraz nagrzanego w dachowych kolektorach słonecznych, a klatkę schodową nadaje się funkcję rozdziału powietrza i generuje się warunki do rezygnacji z procesu spalania paliwa pierwotnego w mieszkaniu budynku wielokondygnacyjnego podłączonego do sieci ciepłowniczej lub gazowej.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w okresie odpowiednich temperatur zewnętrznych i nasłonecznienia kanałem wywiewnym zakończonym dachowym kolektorem słonecznym transportuje się dodatkowe ilości powietrza podgrzanego energią słoneczną do wymiennika ciepła (rekuperatora) powietrza wentylacyjnego dla podgrzewania powietrza świeżego.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w okresie letnim poprzez wentylokonwektory podłączone do instalacji grzewczej odzyskuje się w węźle ciepłowniczym ciepło z powietrza wentylacyjnego budynku na potrzeby ciepłej wody użytkowej czyli na potrzeby wentylacji wykorzystuje się chłód wody zimnej przeznaczonej do podgrzania.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w okresie letnim powietrze świeże dostarczane do pomieszczenia w budynku zostaje ochłodzone wstępnie w pobliżu czerpni, następnie w chłodnicy oraz ostatecznie według indywidualnej potrzeby użytkownika w wentylokonwektorze.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w okresie letnim wykorzystuje się instalację grzewczą budynku do transportu zimnej wody z przekształconego węzła cieplnego do wentylokonwektora w pomieszczeniu klimatyzowanym.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w okresie letnim w przypadku lokalizacji węzła cieplnego w odrębnym budynku stacji wymienników poprzez instalację grzewczą chłodzi się wodę zasilającą klimakonwektor w podziemnym kanale ciepłowniczym.

7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zależności od indywidualnych potrzeb użytkownika oczyszcza się powietrze filtrem agregatu wentylacyjnego, nawiewnika i wentylokonwektora.