

# Ogrzewanie powietrzem — system Miller

Bogusław Hoder

**Dla stworzenia komfortowego mikroklimatu w pomieszczeniach konieczne jest powietrze nie tylko o odpowiedniej temperaturze, ale również o odpowiedniej wilgotności, czystości oraz bogate w tlen. Ostatnie badania wskazują także na jeszcze jeden czynnik: ujemną jonizację powietrza. Systemem umożliwiającym obróbkę uszlachetniającą powietrza w tak pełnym zakresie jest centralne ogrzewanie powietrzne znane jako HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning).**

Integralną częścią budowy każdego obiektu jest montaż instalacji ogrzewania. Ogrzewanie wodne wraz z wentylacją grawitacyjną w obecnych bardzo szczelnych budynkach nie spełnia wszystkich oczekiwań. W pomieszczeniu przy małej wymianie powietrza pojawia się wilgoć, a w jej wyniku pleśń. Zawilgocone ściany mają większy współczynnik przenikania, co z kolei powoduje większe straty ciepła i wzrost kosztów eksploatacyjnych. Konieczny wówczas jest montaż wentylacji nawiewno-wywiewnej, która jest instalacją niezależną i stanowi duży koszt.

Powyższy problem nie istnieje przy ciągłej cyrkulacji powietrza w systemach ogrzewania kanałowego. Zamiast wody w rurkach po budynku krąży wówczas odpowiednimi kanałami ciepłe powietrze. Grzejnik będący wątpliwym elementem dekoracyjnym zastępuje kratka nawiewna. Powietrze w instalacji krąży w obiegu zamkniętym z kontrolowanym dopływem z zewnątrz budynku. Udział świeżego powietrza w ogólnym wydatku wentylacyjnym uzależniony jest od rodzaju obiektu. W domkach jednorodzinnych jest to na

ogół 10%, w biurach, salach sprzedaży, restauracjach świeże powietrze może stanowić 50-70% powietrza nawiewanego.

## Nagrzewnica powietrza

Najczęściej stosowanym źródłem ciepła w powyżej opisanym systemie jest nagrzewnica powietrza na gaz ziemny lub płynny. Jej podstawowe części to:

- wysokosprawny wymiennik (ogniowo-powietrzny), w którym następuje wymiana ciepła pomiędzy ogrzewanym powietrzem a spalinami,
- cichobieżny wentylator wymuszający obieg powietrza w instalacji kanałowej,
- wentylator spalin,
- system zabezpieczeń, pozwalający na całkowicie bezpieczną eksploatację zawierający m.in. czujniki temperatury, czujnik ciągu kominowego, czujnik kontroli płomienia.

Wymuszony wyrzut spalin pozwala na dużą elastyczność w lokalizacji nagrzewnicy. Może ona pracować również w dowolnej pozycji (pionowej, poziomej).

Analogicznie jak w przypadku kotłów wodnych użytkownik ma do wyboru na-

grzewnicę tradycyjną (o sprawności 92%) lub kondensacyjną z zamkniętą komorą spalania (o sprawności powyżej 100%). Tradycyjne nagrzewnice Miller są produkowane w typoszeręgu: 13, 19, 25, 30, 44 kW, natomiast nagrzewnice kondensacyjne: 16, 23, 29, 35 kW. Dostępne są również nagrzewnice na lekki olej opałowy. Jeśli jedynym dostępnym medium jest energia elektryczna, zamiast nagrzewnicy można zastosować klimatyzator rewersyjny (pompa ciepła powietrze-powietrze) wspomagany grzałką elektryczną.

Wszystkie urządzenia Miller posiadają wymagane atesty i certyfikaty.

## Rozprowadzenie powietrza

W budownictwie szkieletowym, mającym amerykański rodowód najłatwiej jest zaadaptować system ogrzewania powietrzego. Budownictwo w Polsce (zdominowane przez wodne instalacje CO) jest pod tym względem mniej przyjazne. Jednak projektanci systemu powietrznego dobrze sobie radzą z projektowaniem instalacji kanałowych.

W zależności konstrukcji budynku istnieją różne warianty rozprowadzenia kanałów:

- budynki podpiwniczone ze strychem nieużytkowym:
  - parter – kanały w piwnicy – kratki nawiewne podłogowe,
  - piętro – kanały na strychu – kratki nawiewne sufitowe.
- budynki z sufitem podwieszanym:
  - parter – kanały nad sufitem podwieszanym – kratki nawiewne sufitowe,



Rys. 1. Przykładowe umieszczenie kratki nawiewnych



Rys. 2. Najczęściej stosowanym źródłem ciepła w prezentowanym systemie jest nagrzewnica powietrza na gaz ziemny lub płynny

- piętro – kanały nad sufitem podwieszanym – kratki nawiewne podłogowe (wersja najbardziej korzystna ekonomicznie – niewielka ilość kanałów).
- c) budynki nie podpiwniczone bez sufitu podwieszanego:
  - parter – kanały pod posadzką – kratki nawiewne podłogowe,
  - piętro – kanały na strychu nieużytkowym lub w odcięciach ścian kolankowych, kratki nawiewne sufitowe lub ścienne.

- d) budownictwo szkieletowe, kanały pomiędzy legarami stropu nad parterem:
- parter – kratki nawiewne sufitowe,
  - piętro – kratki nawiewne podłogowe.

Ważnym etapem podczas projektowania instalacji ogrzewania nawiewowego jest obliczenie przekrojów kanałów. Poszczególne pomieszczenia posiadają różne zapotrzebowanie na ciepłe, zimne oraz świeże powietrze. Rozdział powietrza uzyskuje się poprzez dobranie odpowiednich przekrojów kanałów nawiewnych. Dodatkową korekcję ilości powietrza zapewniają kratki nawiewne z żaluzjami.

Podczas obliczeń należy wziąć pod uwagę prędkość powietrza w kanałach. Zbyt duża prędkość powoduje hałas, natomiast zbyt małe prędkości czynią system mniej ekonomicznym.

### Hałas w instalacji

Często spotykany hałas w instalacjach wentylacyjnych jest skutkiem wysokich spręży wentylatorów powietrza. Nagrzewnice Miller są przeznaczone do stosowania w budownictwie mieszkalnym. Posiadają stosunkowo niewielki spręż powietrza, pozwalający na budowę odpowiedniego systemu kanałów, nie powodujący szumu. Jeśli jednak instalacja jest prosta i kratki (nawiewne lub wywiewne) znajdują się w bliskiej odległości od nagrzewnicy, wówczas jako elementy systemu kanałowego mogą być użyte materiały absorbujące dźwięk, jak np. tubeflexy, kanały z wełny mineralnej albo tłumiki akustyczne.

Prawidłowo wykonany system ogrzewania powietrznego charakteryzuje się:

- niewyczuwalnym ruchem powietrza w strefie przebywania ludzi (prędkość poniżej 0,2 m/s),

48

R E K L A M A

1/4



Rys. 3. Czerpnie do recyrkulacji

- ➔ • bezszmerową pracą instalacji,
- 47 • brakiem wahań temperatury.

Podsumowując, użytkownik takiego systemu ma mieć zapewniony komfort i nie powinien być świadomy czy system w danym momencie pracuje czy nie.

### Funkcje systemu

System HVAC jest rozwiązaniem zapewniającym pełną obróbkę powietrza. Poszczególne moduły, realizujące różne funkcje, mogą być zainstalowane jednorazowo lub etapami.

1. **Wentylacja** – jest podstawową funkcją opisaną już wcześniej. Dopuszczane do obiegu świeże powietrze może być czerpane:
  - bezpośrednio z zewnątrz – czerpnia ścienna, dachowa,
  - poprzez wymiennik odzyskujący ciepło z powietrza wyrzucanego,
  - z gruntowego wymiennika GWC.
2. **Filtrowanie** – również funkcja w standardzie. W zależności od rodzaju zastosowanego filtra użytkownik może się pozbyć kurzu, mikropyłków, roztoczy czy nieprzyjemnych zapachów np. nikotyny. Na rynku dostępny jest bardzo bogaty wybór filtrów m.in. mechaniczne,

tkaninowe, elektrostatyczne, elektrostatyczno-jonizujące. W zależności od klasy filtrów uzyskuje się różne stopnie filtracji. Te najlepsze wychwytyją cząstki o wielkości 0,1 mikrona.

3. **Nawilżanie** – odpowiednia wilgotność powietrza jest ważnym czynnikiem wpływającym na dobre samopoczucie. Ponadto utrzymywanie wilgotności

względnej na poziomie 45% pozwala na większe odczucie ciepła (przy tej samej temperaturze) niż w pomieszczeniu o bardziej wysuszonym powietrzu. Najczęściej stosowanym nawilżaczem w systemach Miller jest tzw. nawilżacz przelotowy. Nawilżanie odbywa się poprzez odparowanie wody pod wpływem ciepłego powietrza podczas funkcji grzania nagrzewnicy. Uzyskiwana wydajność wynosi powyżej 50 l na dobę. Poziomą zadanej wilgotności kontroluje higrometr (ścienny lub kanałowy), który sterując elektrozaworem dawkuje odpowiednią ilość wody. Pobór energii elektrycznej podczas tego procesu ogranicza się tylko do sterowania. Do wyboru są także nawilżacze podkanałowe, bębnowe lub z wentylatorem.

4. **Chłodzenie** – w odróżnieniu od popularnych splitów, które obsługują pojedyncze pomieszczenie, w systemie HVAC klimatyzacja jest centralna. Odpowiedniej mocy klimatyzator, montowany na zewnątrz budynku, współpracuje z kanałową chłodnicą umieszczoną na nagrzewnicy. Blok wentylatorowy oraz system kanałów wykorzystywany jest zarówno do grzania jak i do chłodzenia. Koszty wykonania instalacji ponoszony jest tylko raz, gdy zakładane jest ogrzewanie. Klimatyzatory Miller produkowane są w typoszeregu: 7.0, 10.5, 14.0, 17.5 kW mocy chłodniczej.
5. **Jonizacja** – niektóre z omawianych wcześniej filtrów mogą poddać powietrze procesowi jonizacji. Są to jednak stosunkowo drogie urządzenia. Alternatywnie



Rys. 4. Funkcjonalność tego systemu może być dodatkowo uzupełniona o współpracę z kominkiem grzewczym



Rys. 5. W przypadku funkcji chłodzenia odpowiedniej mocy klimatyzator, montowany na zewnątrz budynku, współpracuje z kanałową chłodnicą umieszczoną na nagrzewnicy

tywą jest wybór tańszego filtra oraz tzw. lampy UV (montowanej w kanale powrotnym). Emitowane promieniowanie ultrafioletowe ma działanie bakteriobójcze oraz ujemnie jonizuje powietrze (uczucie świeżości).

Jak przedstawiono to powyżej system HVAC pozwala na obróbkę „uszlachetniającą” powietrza w pełnym zakresie. Funkcjonalność tego systemu może być dodatkowo uzupełniona o współpracę z kominiekiem grzewczym.

### Sterowanie

Integralną częścią systemu HVAC jest sterownik Miller, który kontroluje pracę systemu: grzanie, chłodzenie i wentylację. Główną zaletą sterownika jest jego możli-



Rys. 6. Integralną częścią systemu HVAC jest sterownik Miller, który kontroluje pracę systemu

wość programowania. Urządzenie posiada możliwość sterowania temperaturą w czterech, dowolnie ustalonych przedziałach czasowych w ciągu doby, dla każdego dnia tygodnia (w zależności od typu sterownika). Najpowszechniej stosowany program tygodniowy to: 5+1+1 (od poniedziałku do piątku, sobota, niedziela). Sterownik dodatkowo posiada funkcję wyboru dnia specjalnego oraz informuje użytkownika o konieczności wymiany filtra powietrza.

### Zastosowanie

W odróżnieniu od wielkich i głośnych przemysłowych nagrzewnic powietrza urządzenia Miller przeznaczone są przede wszystkim do budownictwa jednorodzinnego oraz małych i średnich obiektów (biura, pawilony handlowe, restauracje). Należy pamiętać, że obiekty użyteczności publicznej, zgodnie z zaleceniami UE, powinny posiadać (oprócz ogrzewania i wentylacji) również klimatyzację. Nagrzewnice Miller znajdują również zastosowanie w większych obiektach takich jak: magazyny, hale produkcyjne, kościoły.

Parametry techniczne jednostkowego urządzenia (znamionowa moc, wydatki powietrza, sprzęż wentylatora) są adekwatne

do systemu obsługującego pomieszczenia o powierzchni użytkowej do 300 m<sup>2</sup>. Jednak urządzenia można łączyć w sekcje lub rozmieszczać w różnych miejscach obiektu, minimalizując w ten sposób samą instalację kanałową. Zastosowanie kilku jednostek do większego obiektu umożliwia podział na strefy grzewcze lub klimatyzacyjne bez stosowania kosztownej automatyki.

### Podsumowanie

Systemy powietrzne Miller nie tylko pozwalają uzyskać komfortowe warunki we wnętrzach, ale również okazują się korzystne ekonomicznie. Koszt instalacji tego systemu w nowobudowanych domach w wersji podstawowej jest niższy od stosowanego ogrzewania wodnego. Podstawową funkcję ogrzewania w miarę możliwości finansowych uzupełniają się urządzeniem do centralnej klimatyzacji, nawilżaczem powietrza czy zastępuje standardowe filtry mechaniczne super efektywnymi filtrami elektrostatycznymi jonizującymi powietrze.

Wielokrotnie mniejsza niż w przypadku układu z wodą bezwładność cieplna układów powietrznych powoduje, że od startu systemu do osiągnięcia parametrów normalnego użytkowania mija bardzo niewiele czasu. Oszczędności z tego tytułu kształtują się w granicach od 30% w domkach jednorodzinnych do ponad 50% w halach produkcyjnych, biurach, pawilonach handlowych. Natomiast dzięki zastosowaniu ogrzewania powietrznego w kościołach, w których można utrzymywać temperaturę dyżurną (np. 7°C) i tylko chwilowo podnosić temperaturę z jednoczesnym przewietrzeniem, koszty eksploatacyjne maleją o ponad 80% w stosunku do ogrzewania tradycyjnego

**mgr inż. Bogusław Hoder**  
Autor jest głównym specjalistą systemu Miller



KONTAKT