Numer specjalny 1/2022 budujemydom.

NOWOCZESNE INSTALACJE

SMART DOM

Poradnik dla inwestorów, którzy wybierają nowoczesne instalacje domowe.



38 Kotły gazowe

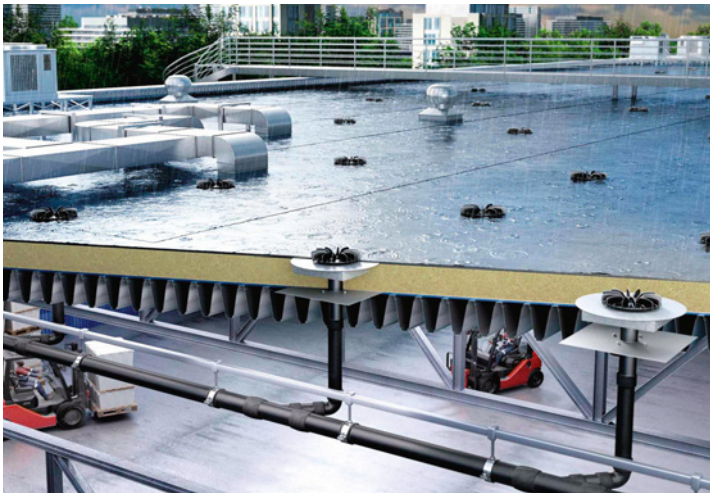
45 Pompy ciepła

185 Osprzęt elektroinstalacyjny

numer 1/2022, 14,90 zł w tym 8% VAT
ISSN 1429-8783 INDEKS 297917

SYSTEM PODCIŚNIENIOWEGO ODWADNIANIA DACHÓW

Firma Pipelife ma swojej ofercie system rur i kształtek z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) służący do odprowadzania wody z dachu. Dzięki zastosowaniu specjalnych wpustów dachowych przepływ może odbywać się z wykorzystaniem pełnego przekroju rury, dzięki czemu sprawność układu jest dużo większa niż systemów tradycyjnych. Jest to nowoczesne rozwiązanie, które gwarantuje bezawaryjną pracę, wodoszczelność oraz oszczędność miejsca wewnątrz budynku. W ten sposób inwestor czy architekt może wykorzystać cały potencjał budynku i uczynić go jak najbardziej funkcjonalnym. Firma zapewnia dobór systemu wykonywany przez wyspecjalizowanych projektantów i architektów. Zapraszamy do zapoznania się z ofertą pod adresem: https://www.pipelife.pl/Budynki/instalacje/System-podcisnieniowego-odwadniania-dachow.html



www.pipelife.pl

CIESZ SIĘ CIEPŁĄ WODĄ WTEDY,

GDY JEJ POTRZEBUJESZ...

Podążając za oczekiwaniami rynku Producent przygotował specjalną ofertę zbiorników elektrycznych dedykowaną dla Klientów ceniących sobie komfort i pełną elastyczność. Dysponujesz systemem fotowoltaicznym? To urządzenie, które w pełni wykorzysta jego potencjał! Jest to urządzenie, które podgrzewa wodę tak długo, aż uzyska oczekiwaną temperaturę, następnie ją akumuluje do momentu, aż jest potrzebna. Zbiorniki elektryczne dostępne są w następujących litrażach: 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 1000 litrów. W zależności od modelu występują w wersji pionowej i/lub poziomej.



ERmet

www.grzejemy.eu

VENTO EXPERT

A100-1 S10 W V.2

Kompaktowa jednostka służąca do skutecznej i energooszczędnej wentylacji nawiewno-wywiewnej pojedynczych pomieszczeń. Zapewnia stałą wymianę powietrza w pomieszczeniu bez konieczności otwierania okien. Kontroluje poziom wilgotności w pomieszczeniu dzięki wbudowanemu czujnikowi. Posiada jedną z najwyższych skuteczności odzysku ciepła (do 83%) ze względu na innowacyjną heksagonalną strukturę komórek wymiennika ciepła, dzięki czemu pozwala na dużą oszczędność na ogrzewaniu domu. Funkcja komunikacji przez sieć Wi-Fi zapewnia skoordynowane działanie kilku jednostek wentylacyjnych. Sterowanie za pomocą aplikacji mobilnej na smartfon lub tablet z systemem Android lub iOS.



www.blauberg.pl

Zaprenumeruj Budujemy Dom, a zawsze dostaniesz najnowszy numer wprost do Twojej skrzynki!



do 5* wydań gratis!

* Cena prenumeraty rocznej wynosi 95,20 zł.
Przy zamówieniu prenumeraty dwuletniej w cenie 154,70 zł oszczędność wynosi równowartość pięciu wydań Budujemy Dom.

Wszystkie opcje prenumeraty i e-prenumeraty znajdziesz na stronie

www.UlubionyKiosk.pl

prenumerata@avt.pl
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
konto 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

FOT. VENTIA GENERALNY DYSTRYBUTOR KOMFOVENT



Zawsze skuteczna wentylacja

Wentylacja z rekuperatorem staje się coraz popularniejsza, bo chociaż nie ma formalnego obowiązku jej stosowania, to coraz trudniej spełnić bez niej wymogi odnośnie energooszczędności. Jakie są jeszcze inne zalety tego rozwiązania? I jakie cechy powinien mieć dobry rekuperator?

Wentylacja to wymiana powietrza. Chyba nikogo nie trzeba przekonywać, że jest konieczna. Gdy jest niewydolna, w pomieszczeniach panuje zaduch i nadmierna wilgotność. Typowe objawy takiej niewydolności to wysychające bardzo wolno ręczniki i zaparowane lustra w łazience. Jednak trzeba sobie zdawać sprawę, że złe działanie wentylacji zwykle dotyczy całego budynku, z tym że najłatwiej zaobserwować je właśnie w łazience, bo w niej powstaje bardzo dużo pary wodnej. Bynajmniej nie chodzi jedynie o dyskomfort, bo utrzymująca się długotrwale nadmierna wilgotność sprzyja rozwojowi pleśni i innych grzybów domowych. Ludzie przebywający długo w niedostatecznie wietrzonych pomieszczeniach zapadają z kolei na rozmaite choroby. Jeszcze gorsze mogą być konsekwencje wadliwego działania wentylacji we wnętrzach z kominkami, piecami i kotłami. Tu w grę wchodzi nawet zaczadzenie (zatrucie tlenkiem węgla) i cofnięcie się spalin. Nie można też zapominać, że to niewłaściwa wentylacja jest często przyczyną problemów z rozpalaniem w kominku lub kotle, ewentualnie także problemów w trakcie ich użytkowania (np. dymienia po otwarciu drzwiczek). Na szczęście, w domu z dobrze zaplanowaną i wykonaną wentylacją, takie problemy i zagrożenia w ogóle nie występują. Natomiast wiele wad da się naprawić.

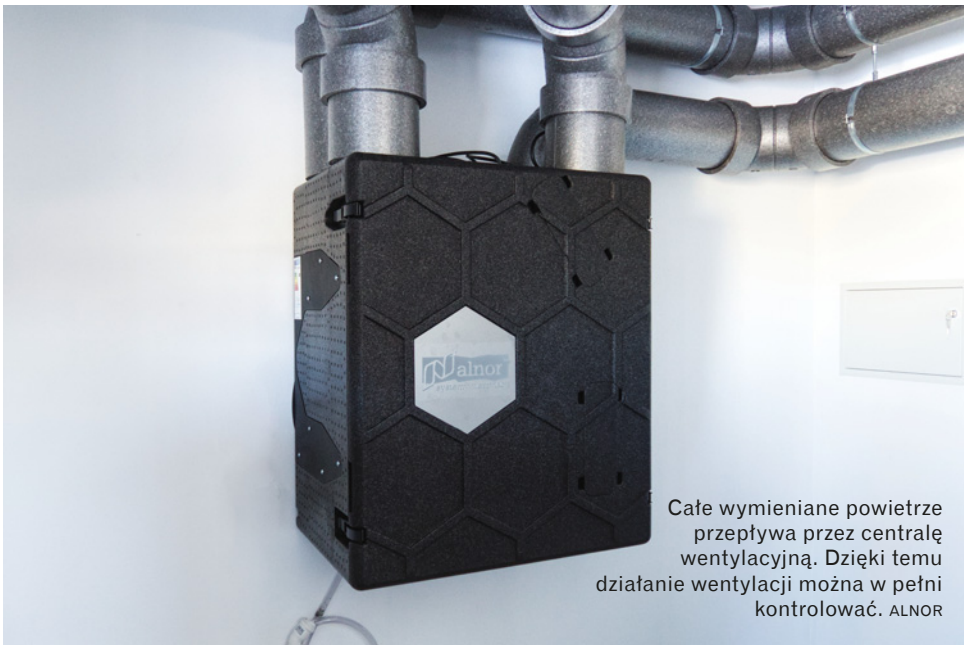
DLACZEGO WENTYLACJA Z REKUPERATOREM?

Niższe rachunki za ogrzewanie to chyba pierwsze skojarzenie z rekuperatorem. Niewątpliwie słuszne, jednak korzyści z po-

siadania tego rodzaju wentylacji są znacznie większe i dotyczą nie tylko kosztów eksploatacji domu.

Przede wszystkim mechaniczna wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, bo tak formalnie określa się to, co popularnie nazywamy wentylacją z rekuperatorem, umożliwia pełną kontrolę nad wymianą powietrza w domu. Tu bez znaczenia jest pogoda, temperatura czy zmiany ciśnienia, tak bardzo wpływająca na skuteczność tradycyjnej wentylacji grawitacyjnej. Po prostu ustawiamy – ile m^3/h ma być wymienione i rzeczywiście tak się dzieje. Co więcej, nie musimy sami tego pilnować, nadzorować „ręcznie". Wprawdzie wariant podstawowy to właśnie ręczne sterowanie i programator czasowy, ale wystarczy dodać czujnik wilgotności powietrza i/lub stężenia dwutlenku węgla, żeby całość w pełni zautomatyzować. O tak dobrym dopasowaniu do potrzeb w systemach tradycyjnych nie ma nawet co marzyć. Naprawdę warto korzystać z takich opcji, dlatego zanim kupimy centralę – sprawdźmy, jakie opcje sterowania oferuje jej producent. Warto jeszcze dodać, że tego rodzaju automatyzacja oznacza nie tylko komfort, ale również oszczędność energii. Nawet klasa energetyczna centrali może się zmieniać, zależnie od tego, jaki sterownik obejmuje standardowy zestaw.

Co do komfortu, to trzeba tu poruszyć kilka spraw. Część central wyposażona jest w tzw. **nagrzewnicę wtórną**, nazywaną też **nagrzewnicą komfortu**. Bo jej rola polega na podgrzewaniu nawiewanego powietrza w czasie dużych mrozów. Po to, żeby uniknąć nieprzyjemnego wrażenia, jakie dawałby nadmuch chłodnego powie-



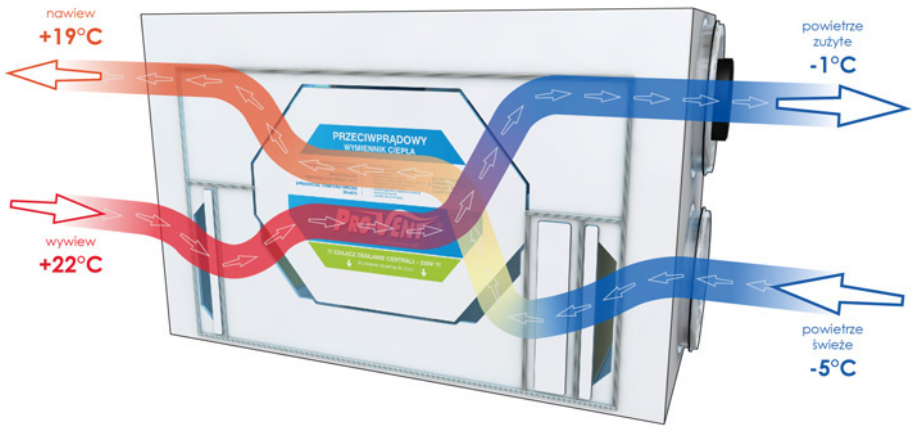
Całe wymieniane powietrze przepływa przez centralę wentylacyjną. Dzięki temu działanie wentylacji można w pełni kontrolować. ALNOR

Wentylacja decentralna

Wentylacja decentralna to szczególny rodzaj wentylacji mechanicznej z rekuperacją. Tu nie ma centrali i sieci kanałów. Kanały nie są potrzebne, bo w systemie wykorzystuje się osobne jednostki, jakby miniaturowe rekuperatory, z których każdy obsługuje jedno pomieszczenie. Taką jednostkę zakłada się na ścianie zewnętrznej, czy raczej w niej, bo obudowa urządzenia jest równocześnie rurą przechodzącą przez grubość ściany.

Taki minirekuperator składa się z cichego i energooszczędnego wentylatora, wymiennika ciepła (tzw. regeneratora) oraz filtrów. Wentylator co kilkadziesiąt sekund zmienia kierunek obrotów, przez co działa naprzemiennie jako wyciągowy i nawiewny. Usuwane powietrze przepływa przez kanały wymiennika rozgrzewając go, to faza wyciągu. Następnie wentylator zmienia kierunek obrotów, i rozpoczyna się nawiew powietrza. Chłodne powietrze zewnętrzne przechodzi przez ciepły wymiennik i odbiera od niego ciepło. Do wnętrza wpływa więc jako podgrzane.

W systemie decentralnym każde pomieszczenie wentylowane jest osobno, zupełnie niezależnie od pozostałych. W każdym z nich można też ustawić odmienną intensywność wymiany powietrza. Jednak najważniejsze jest to, że taki system można założyć bez trudu w każdym budynku – zarówno nowym, jak i remontowanym.



Powietrze nawiewane odbiera ciepło od powietrza usuwanego. Tak najkrócej można opisać działanie odzysku ciepła w centrali. PRO-VENT



Miniaturowe rekuperatory używane w wentylacji decentralnej naprzemiennie usuwają i nawiewają powietrze. RENSON

trza. Nieprzypadkowo piszemy, że dotyczy to okresów największych mrozów, a powietrze nawiewane jest jedynie chłodne, a nie lodowate. Bowiem już sam mechanizm odzysku ciepła oznacza przecież podgrzanie powietrza nawiewanego ciepłem odebranym z tego właśnie usuwanego z budynku. W efekcie ma ono już np. nie -10, lecz +15°C. Warto też dodać, że w domach o niewielkich stratach ciepła, nagrzewnica wtórna może być wystarczająco skuteczna, żeby zastąpić tradycyjny system c.o. Ale i w domach o zupełnie przeciętnym standardzie energetycznym, takie swoiste ogrzewanie powietrzne się przydaje. W okresie pierwszych chłodów, wiosną i jesienią, może w zupełności wystarczyć jako dogrzewanie budynku. Szczególnie w tych z wolno reagującym na zmiany ogrzewaniem podłogowym – jego dynamiczne działanie jest szczególnie użyteczne.



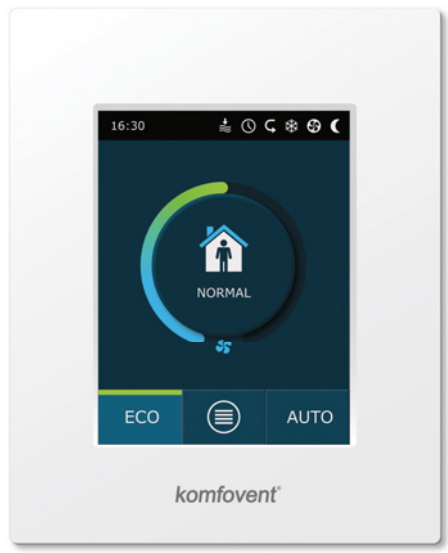
W systemie z rekuperatorem całe nawiewane powietrze przechodzi przez centralę. Dzięki temu można je bez specjalnego trudu oczyścić, używając filtrów. VENTS GROUP

Wreszcie rzecz z pogranicza komfortu i zdrowia. W systemie z rekuperatorem całe nawiewane powietrze przechodzi przez centralę. Dzięki temu można je bez specjalnego trudu oczyścić, używając filtrów. Takie filtry są standardowym wyposażeniem każdego rekuperatora. Mogą być różnej klasy, a co za tym idzie działać mniej lub bardziej skutecznie. Jednak nie ma nic za darmo – dokładniejszy filtr wprowadza większe opory przepływu powietrza, co muszą zrównoważyć wentylatory. W związku z tym warto, abyśmy przed zakupem centrali sprawdzili dwie rzeczy, a nad trzecią się zastanowili. Po pierwsze, użycie jakiej klasy filtrów dopuszcza producent. Po drugie, ile kosztuje komplet filtrów i jak częstą ich wymianę przewiduje specyfikacja producenta urządzenia. Najtańsze są takie, które można samemu przyciąć z tkaniny filtracyjnej (koszt kilku złotych), ale filtry mogą kosztować też kilkaset zł rocznie. Po trzecie, zastanówmy się na jakiej dokładności filtracji nam zależy. W podstawowym wariancie rolą filtrów jest zabezpieczenie wymiennika oraz sieci kanałów przed zanieczyszczeniem. Nieprzypadkowo filtry są w centrali dwa – zarówno na nawiewie jak i wyciągu – zawsze przed wymiennikiem. Jednak dla osób uczulonych na pyłki roślin, oraz w miejscach, gdzie smog jest dużym problemem skuteczne oczyszczanie powietrza może być prawdziwym wybawieniem.

JAK DZIAŁA INSTALACJA Z REKUPERATOREM?

Sama zasada działania centrali wentylacyjnej oraz całej instalacji z rekuperatorem





Centralą wentylacyjną można zarządzać korzystając z panelu sterowania, albo z urządzeń mobilnych. VENTIA GENERALNY DYSTRYBUTOR KOMFOVENT

W centrali grzewczo-wentylacyjnej zintegrowano rekuperator, pompę ciepła i zbiornik c.w.u. STIEBEL ELTRON

VENTS Group

CZY WIESZ ŻE...

WENTYLACJA MECHANICZNA Z ODZYSKIEM CIEPŁA POZWALA NA OBNIŻENIE KOSZTÓW OGRZEWANIA BUDYNKU

NAWET O 30%?





EC motor

BMS BUILDING MANAGEMENT SYSTEMS

VUT VB EC A21

A+

Sprawdź więcej zalet wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła na stronie www.vents-group.pl.



jest bardzo prosta. Centrala, czyli to, co popularnie nazywa się rekuperatorem, zawiera dwa wentylatory, wymiennik ciepła, filtry, niekiedy także dodatkowe elementy, np. nagrzewnicę powietrza. To przez centralę – znajdujący się w niej wymiennik ciepła – przepływa całe powietrze wymieniane w domu. To ciepłe, pochodzące z wnętrza budynku, zanim zostanie z niego usunięte, przekazuje swe ciepło zimnemu, świeżemu powietrzu nawiewanemu z zewnątrz. Właśnie w ten sposób odzyskujemy ciepło zawarte w powietrzu usuwanym z budynku. W tradycyjnym systemie wentylacji grawitacyjnej jest ono zaś bezpowrotnie tracone. A pamiętajmy, że przecież to ciepło pochodzi z instalacji grzewczej, za jego wytworzenie to my musieliśmy zapłacić.

Wentylatory w centrali wymuszają ruch ciepła przez wymiennik, a następnie w kanałach (przewodach) wentylacyjnych. Tych są dwa rodzaje. **Kanały wyciągowe** służą usuwaniu powietrza z określonych wnętrz. Generalnie są tzw. pomieszczenia brudne, czyli takie, w których powstaje najwięcej zanieczyszczeń, pary wodnej, nieprzyjemnych zapachów. To przede wszystkim kuchnia, łazienki, garderoba. Wyciąg, wytwarzając w danym pomieszczeniu podciśnienie, przy okazji powoduje, że to do niego napływa powietrze z sąsiednich wnętrz. Mówiąc obrazowo, jest ono po prostu zasysane.

A to właśnie do tych pozostałych pomieszczeń, tzw. czystych, sięgają kanały **nawiewne**, którymi tłoczone jest świeże powietrze. Te wnętrza to np. sypialnie, salon. Taki układ zapewnia nie tylko wymianę powietrza w całym domu, lecz także jego ruch w określonym kierunku – od wnętrz czystych do brudnych, a nie odwrotnie.



Na rzeczywiste osiągi centrali niemały wpływ ma dobre sterowanie jej pracą. Najlepiej je zautomatyzować. ALNOR

Zyskujemy więc wentylację nie tylko energooszczędną, ale i w pełni kontrolowaną. Wystarczy przecież zmienić prędkość obrotową wentylatorów, żeby uzyskać większy lub mniejszy przepływ powietrza. Przy tym należy dodać, że takie systemy najczęściej działają jako zrównoważone, czyli z równą ilością powietrza nawiewanego i usuwanego. Jednak czasem uzasadniona jest praca np. z nadmiarem powietrza nawiewanego (nadciśnieniowa). Może tak być, jeśli korzystamy z okapu kuchennego (z wyciągiem, a nie pochłaniaczem), odkurzacza centralnego, kominka. Chociaż w tym ostatnim przypadku, zdecydowanie zalecanym rozwiązaniem jest doprowadzenie powietrza osobnym kanałem z zewnątrz wprost do wnętrza wkładu (komory spalania). Ostatecznie wykonanie kanału z wylotem powietrza w sąsiedztwie wkładu.

CENTRALE GRZEWCZO-WENTYLACYJNE

Dość nowym, lecz zyskującym na popularności produktem są tzw. centrale grzewczo-wentylacyjne. Najkrócej mówiąc to połączenie centrali wentylacyjnej i pompy ciepła. Może to być pompa o niewielkiej mocy, przeznaczona tylko do przygotowywania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), albo pompa większa, nadająca się także do ogrzewania budynku. Podstawową zaletą takich central jest ułatwienie samego procesu instalacji. Mamy bowiem rekuperator, pompę ciepła i zbiornik c.w.u. już połączone i zamknięte we wspólnej obudowie. Wszystko fabrycznie zoptymalizowane i sprawdzone. Elementy takiego zestawu łatwo jest kontrolować, można wyposażyć je we wspólny sterownik.

Ważny jest jeszcze jeden aspekt, podobnie jak sterowanie, związany z efektywnością energetyczną. Powietrze usuwane z budynku, nawet po przejściu przez rekuperator, jest o kilka stopni cieplejsze niż powietrze zewnętrzne. Zasilenie nim pompy ciepła oznacza zarówno jeszcze skuteczniejszy odzysk ciepła, jak i poprawę warunków pracy i wyższą sprawność samej pompy. Trzeba jednak od razu uprzedzić, że ilość powietrza wymienianego w domu jednorodzinnym jest stosunkowo niewielka, wynosi najczęściej ok. 200 m³/h. Taka ilość powietrza wystarczy zaś tylko na potrzeby pompy pracującej z bardzo małą mocą, tak jak ma to miejsce przy przygotowywaniu c.w.u. Natomiast na potrzeby ogrzewania budynku z mocą kilku kW i tak trzeba doprowadzić do pompy powietrze zewnętrzne w wielokrotnie większej ilości. Zresztą bez tego byłaby to niemal próba zbudowania perpetuum mobile – ciepło pobrane z powietrza z wnętrza budynku ogrzewałoby dom, w tym powietrze wewnątrz budynku...



Wymagany spręż zależy od tego, jak duże opory powietrza występują w sieci kanałów. TOPVAC

WYDAJNOŚĆ I SPRĘŻ

Najważniejsze parametry każdej centrali wentylacyjnej to **wydajność,** czyli przepływ powietrza, którą jest w stanie zapewnić, oraz **spręż**, czyli ciśnienie, jakie jest w stanie nadać temu powietrzu, żeby pokonać opory przepływu występujące w instalacji. Te dwie cechy trzeba zawsze rozpatrywać łącznie. Jeżeli bowiem rośnie wymagany spręż, to spada wydajność. Dlatego nawet ta sama centrala może się okazać odpowiednia w jednym domu – z krótką i nieskomplikowaną siecią kanałów – natomiast niewydolna w innym – gdzie kanały będą długie z licznymi załamaniami i wprowadzającymi dodatkowe opory kształtkami. Solidni producenci podają wzajemne wartości wydajności i sprężu w postaci wykresów, ewentualnie tabel. Kiedy ich brak, a podane są tylko wartości maksymalne, to powinniśmy potraktować to jako sygnał ostrzegawczy.

Za typowe parametry normalnej pracy w domach jednorodzinnych uznaje się spręż 150–200 Pa przy wydajności ok. 200 m³/h. Centralę najczęściej jednak dobiera się tak, żeby w razie potrzeby była w stanie zapewnić nawet dwa razy większą ilość powietrza. Przy czym to tylko wartość



Centralę wentylacyjną najlepiej umieścić w czystym i ogrzewanym pomieszczeniu gospodarczym, garderobie itp.
STIEBEL ELTRON

orientacyjna. Przed sporządzeniem projektu określającego długość, średnicę i przebieg kanałów wentylacyjnych – nie sposób jej dokładnie określić. Dlatego zapamiętajmy, że nie ma sensu kupować centrali, jeśli jeszcze nie mamy projektu.

SPRAWNOŚĆ I KLASA ENERGETYCZNA

Niewątpliwie najbardziej eksponowaną cechą rekuperatorów jest ich **sprawność**. Niejako inną formą tego samego zjawiska jest podkreślanie wysokiej klasy efektywności energetycznej. Jednak do tych parametrów powinniśmy podchodzić z dużą ostrożnością, żeby nie powiedzieć – rezerwą. Owszem, wysoka sprawność jest jak najbardziej pożądana. Jednak na katalogowe dane trzeba patrzeć trochę tak, jak na oficjalne dane o spalaniu w przypadku samochodów. Owszem, wystarczą one do wstępnego porównania różnych urządzeń, jednak nie traktujmy ich jako ostatecznego wyznacznika osiągów w realnych warunkach eksploatacji. Przede wszystkim dlatego, że badanie w laboratorium, w ściśle określonych warunkach testowych, zawsze będzie w jakimś stopniu odbiegać od rzeczywistości. Przy tym producenci znając te procedury, niejednokrotnie starają się za wszelką cenę dopasować do nich i nieco sztucznie podciągnąć parametry. To taka optymalizacja z myślą o testach, która może lecz nie musi przekładać się na jakieś korzyści w codziennej eksploatacji.

Ponadto jeszcze jeden czynnik powoduje, że danych o klasie energetycznej nie należy przyjmować bezrefleksyjnie. Mianowicie warunki klimatyczne, brane pod uwagę przy jej wyznaczaniu, odbiegają jednak od polskich. Używane tu określenie „strefa klimatu umiarkowanego" wprowadza w błąd, bo sugeruje klimat umiarkowany jako taki (w skali świata). W rzeczywistości zaś dotyczy tylko części Europy. Natomiast zgodnie z tą samą klasyfikacją Polska leży w strefie klimatu chłodnego.

RODZAJE WYMIENNIKÓW

Obecnie w centralach wentylacyjnych spotyka się głównie dwa typy wymienników.

Przeciwprądowe składają się z wąskich kanałów, w których powietrze usuwane (ciepłe) i nawiewane (zimne) płyną równolegle ułożonymi kanałami, ale w przeciwnych kierunkach.

Mają wysoką sprawność, ale najczęściej również dość duże opory przepływu. Są podatne na zamarzanie skroplin, dlatego trzeba w ich przypadku stosować tzw. nagrzewnice wstępne (przed wymiennikiem), służące do rozmrażania wymiennika. Funkcję zabezpieczenia przed zamarzaniem może pełnić także gruntowy wymiennik ciepła (GWC), w którym powietrze wstępnie się ogrzewa, wykorzystując ciepło zawarte w gruncie.

Wymienniki **obrotowe** mają kształt wirującego walca. W nich przez te same kanały przepływa naprzemiennie ciepłe i zimne powietrze. Również zapewniają wysoką sprawność instalacji, ale ich największą zaletą jest całkowita odporność na zamarzanie skroplin. Bowiem nawet, jeżeli w danej chwili w jakimś kanale pojawią się skropliny, to za moment usunie je kolejna struga powietrza, tym razem – ciepłego. Nie ma więc potrzeby stosowania nagrzewnicy wstępnej, ani GWC. Wadą wymienników obrotowych jest nieznaczne mieszanie się powietrza usuwanego i nawiewanego, a także bardziej skomplikowana budowa i przez to często wyższa cena.

Odnośnie wymienników należy jeszcze dodać, że centrala powinna być wyposażona w tzw. **bypass**, czyli obejście wymiennika. Dzięki niemu powietrze może omijać wymiennik w okresach kiedy temperatura na zewnątrz domu i w środku jest podobna. W takich bowiem warunkach nie ma praktycznie korzyści z działania wymiennika, a wprowadza on niemałe opory przepływu. Przełączanie bypassu może być ręczne lub automatyczne, sterowane przez czujnik temperatury. ■



Dzięki wentylacji decentralnej mamy kontrolowaną mechaniczną wentylację z funkcją odzysku ciepła, ale bez konieczności rozprowadzania kanałów powietrznych w budynku.
VENTS GROUP