



Fot. SPS Klima

Klimatyzacja ze względu na wysoki koszt cieszyła się kiedyś zainteresowaniem jedynie zamożnych osób. Dzisiaj nie jest już luksusem, a potrzebą, na którą może pozwolić sobie każdy.

Technologie klimatyzacyjne proponowane przez liderów na rynku klimatyzacyjnym są dziś coraz bezpieczniejsze i nowocześniejsze. Jednak należy pamiętać, że źle dostosowana klimatyzacja nie przyniesie oczekiwanego efektu. Dlatego też postanowiliśmy na naszych łamach wspólnie z ekspertami w dziedzinie klimatyzacji przedstawić Państwu najważniejsze informacje dotyczące tego tematu.

Klimatyzacja to proces polegający na wymianie powietrza w pomieszczeniu. Jego celem jest utrzymywanie żądanych warunków klimatycznych, czyli odpowiedniego zakresu temperatur i wilgotności powietrza, zapewniających dogodne warunki do pracy i funkcjonowania człowieka (warunki komfortu) lub optymalne warunki dla określonego procesu przemysłowego.

Temperatura w budynku, w której organizm ludzki czuje się najlepiej, powinna utrzymywać się w granicach 23-26°C, a wilgotność wynosić 40-60 proc. Należy jednak pamiętać o tym, aby nie obniżać temperatury zbyt gwałtownie, gdyż groziłoby to przeziębieniem. Uwaga! Nastawiana temperatura jest tą, do której klimatyzator ma dążyć, aby uzyskać ją w pomieszczeniach. Różnica temperatury pomiędzy pomieszczeniem klimatyzowanym a poza nim powinna być nie większa niż 7°. Jeżeli przebywanie w pomiesz-

czeniu z włączonym klimatyzatorem ma być dla nas przyjemnością, nie możemy odczuwać ruchu powietrza. Dlatego ważna jest prędkość jego przepływu i możliwość regulacji w urządzeniu kierunku, w jakim jest wydmuchiwane po oziębieniu.

Klimatyzacja przemysłowa ma natomiast zapewnić urządzeniom wydzielającym duże ilości ciepła warunki do bezawaryjnej pracy. Jest niezbędna w pomieszczeniach technicznych, w których pracują np.: serwery, stacje czołowe telewizji kablowych, zasilacze UPS, urządzenia nadawcze telefonii komórkowych i wiele innych.

Zasada działania klimatyzatora

Klimatyzator przede wszystkim gwarantuje nam utrzymanie odpowiedniej temperatury

wewnątrz pomieszczeń niezależnie od tego, jaka panuje na zewnątrz z utrzymaniem pewnych warunków higieniczno-sanitarnych, jeżeli chodzi o czystość powietrza. Działanie klimatyzatora można porównać do pracy domowej lodówki. Jego podstawowymi elementami jest parownik, skraplacz, sprężarka i zawór rozprężony oraz dwa wentylatory, które wymuszają przepływ powietrza wokół wymienników.

Sprężarka pompuje czynnik chłodniczy, który jest gazem pod niskim ciśnieniem. Gaz zostaje w niej sprężony, co powoduje jego ogrzanie, a następnie przepływa w stronę skraplacza. W nim sprężony gorący gaz oddaje ciepło do powietrza, które przez wentylator jest usuwane na zewnątrz i staje się przechłodzoną cieczą pod wysokim ciśnieniem. Następnie

Wakuometr

Próżniomierz (wakuometr) to przyrząd do mierzenia ciśnień poniżej ciśnienia atmosferycznego.

Każdy typ próżniomierza działa w określonym zakresie ciśnień.

Stosuje się podział próżniomierzy na dwie kategorie: próżniomierze do niskiej próżni oraz próżniomierze do wysokiej próżni, wśród których wydziela się próżniomierze do ultrawysokiej próżni.





Arkadiusz Wojciechowski dyrektor techniczny w SPS Klima

Podczas montażu instalacji należy pamiętać o środkach czystości. Instalacja nie może być zawilgocona, musi zostać wykonana odpowiednią próżnią. Przy każdym montażu bez względu na typ klimatyzatora należy dokonać próby szczelności. Jest ona również zalecana przez producenta – określa się parametr, według którego powinna być wykonana i przeważnie jest to półtora raza ciśnienie robocze pracy tego urządzenia. Przyjmuje się również, że taką próbę wykonuje się od 12-48 godzin.

W momencie wykonywania instalacji przy lucie twardym, bo w klimatyzacji operujemy się o lutowanie twarde, a nie miękkie, powinno być ono wykonywane w osłonie azotu, tzn. podczas lutowania powinniśmy wtlaczać do instalacji lub odcinka lutowanego suchy azot techniczny, żeby pozbyć się ewentualnych niekorzystnych zgorzelin oraz tlenków w czasie lutowania, które mogą osądzać się w instalacji. Podczas wtlaczania azotu do instalacji są one niwelowane, dzięki czemu zostaje czysta. Nie stosując tego typu zabezpieczenia, doprowadzimy

do zakwaszania oleju sprężarkowego, który następnie migruje z czynnikiem chłodniczym, tworząc związki kwaśne. W ten sposób na zwojach sprężarki następuje korozja i szybkie uszkodzenie urządzenia.

W instrukcji producenta znajdują się podstawowe informacje na temat montażu jednostek wewnętrznych. Nie jest tak, że możemy je dowolnie zamontować. Urządzenia te muszą być usytuowane kilka centymetrów od stropu/podłogi, żeby powietrze obiegowe było prawidłowo zasysane. Oczywiście producenci podają minimalne wymagania co do montażu tego typu urządzeń. Ważnym elementem klimatyzatora są filtry powietrza. Filtry jednorazowe przeważnie służą do central wentylacyjnych, gdzie mogą mieć postać filtra kasetonowego lub workowego, który zależy od klasy filtracji. Najczęściej spotykane filtry to klasa filtracji EU3 lub EU4, natomiast w przypadku central wentylacyjnych obsługujących bloki np. operacyjne, wchodzimy w filtry absolutne węglowe. Przy urządzeniach kanałowych, gdzie dystrybucja powietrza odbywa się z pomocą kanału i kilku odnog z nawiewnikami, filtry zamieszczone są na zasysie klimatyzatora. W zależności od producenta są najczęściej wielorazowe. Nie należy takiego filtra przemywać wrzątkiem, ponieważ jest on wykonany z tworzywa sztucznego i przy wysokiej temperaturze może się odkształcić lub złamać. Do czyszczenia go nie stosuje się żadnych detergentów. Najlepiej przepłukać letnią wodą. Wymiennik jednostki wewnętrznej należy dezynfekować środkami chemicznymi z aprobatą instytucji dopuszczającej ten środek do obrotu, np. PZH (Państwowy Zakład Higieny). Środki tego typu mają na celu usunięcie grzybów oraz pleśni z powierzchni wymiennika ciepła.

z dwóch jednostek – wewnętrznej i zewnętrznej, z których pierwsza schładza powietrze w pomieszczeniu, a druga odprowadza ciepło poza budynek. W jednostce wewnętrznej znajdują się cicho pracujące elementy, w zewnętrznej wszystkie głośnie, dlatego wystawia się je na zewnątrz, dzięki czemu klimatyzator nie jest uciążliwy w codziennym życiu.

Klimatyzatory monoblokowe posiadają w jednej obudowie elementy cicho pracujące i te bardzo głośnie, dlatego ich użytkowanie jest dość uciążliwe, ale można je stosować np. w pomieszczeniach, z których korzysta się sporadycznie.

Klimatyzatory typu split i monoblokowe oferowane są w wersjach do montażu na stałe i jako urządzenia przenośne.

Klimatyzator przenośny monoblokowy ma tę zaletę, że można go przenosić z jednego pomieszczenia do drugiego, ale korzystać z niego można jedynie w takim pomieszczeniu, w którym da się otworzyć okno i wystawić na zewnątrz jedną albo dwie rury (w klimatyzatorach dwururowych najczęściej stosuje się rozwiązanie „rura w rurze”, co oznacza, że wystawiamy tylko jedną na zewnątrz). Klimatyzator tego typu działa w ten

Klimatyzatory typu split i monoblokowe oferowane są w wersjach do montażu na stałe i jako urządzenia przenośne.

sposób, że ogrzane powietrze jest wyrzucane na zewnątrz, a powietrze do chłodzenia pobiera się z pomieszczenia.

Jednostkę zewnętrzną klimatyzatora przenośnego typu split wystawia się za okno, dzięki czemu w pomieszczeniu jest ciszej niż w wykorzystującym urządzenie monoblokowe. Części wewnętrzna i zewnętrzna klimatyzatora są połączone dwoma przewodami chłodniczymi i jednym elektrycznym, które można przeciągnąć przez otwarte okno lub specjalnie wykonany otwór w ścianie.

Klimatyzator stacjonarny monoblokowy montuje się w oknach lub w ścianach zewnętrznych, wówczas od wnętrza widać jedną stronę urządzenia, od zewnątrz drugą.

W klimatyzatorze stacjonarnym typu split obydwie części urządzenia zasilane są prądem o napięciu 230 V i połączone ze sobą za pomocą cienkich, miedzianych rurek, które wyprowadza się na zewnątrz poprzez otwory w ścianie, a w pomieszczeniu prowadzi w ten sposób, aby były jak najmniej widoczne. Nie należy również zapominać, że do jednostki wewnętrznej musimy podłączyć rurkę do odprowadzania skroplin,

sprężona ciecz przechodzi przez zawór rozprężny, który zmniejsza ciśnienie, w wyniku czego temperatura spada poniżej temperatury chłodzonego otoczenia. W efekcie tego procesu powstaje zimny rozprężony czynnik chłodniczy w stanie ciekłym, który płynie do parownika, gdzie poprzez parowanie pochłania ciepło z powietrza w pomieszczeniu, a ogrzewając się, przechodzi w rozprężony stan gazowy (produktem ubocznym na tym etapie są skropliny, które są odprowadzane na zewnątrz). Następnie gaz płynie z powrotem do sprężarki i cały cykl zaczyna się od nowa.

Rodzaje klimatyzatorów

Urządzeniem do chłodzenia pomieszczenia jest klimatyzator. Pod względem ich funkcji, jaką spełniają, można je podzielić na:

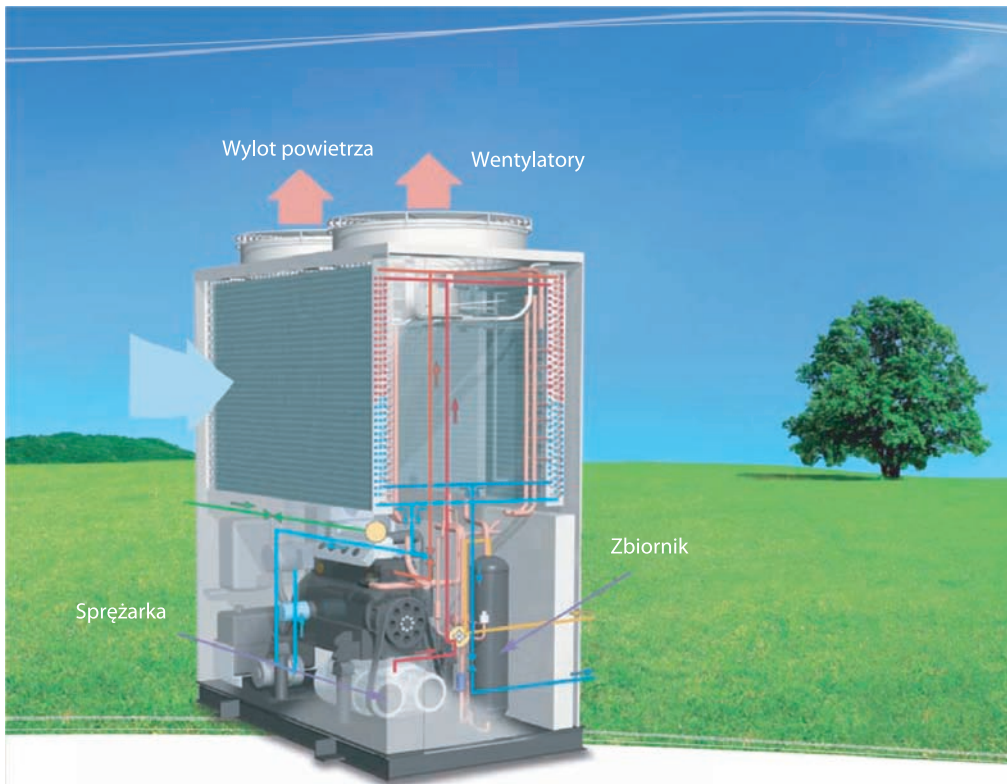
- chłodzące,
- chłodząco-ogrzewające,
- chłodząco-ogrzewające z możliwością utrzymania określonej wilgotności w pomieszczeniu.

Klimatyzatory dzielimy na dwie podstawowe grupy: typu split i monoblokowe. W domach jednorodzinnych najczęściej instalowane są te pierwsze (typu split). Urządzenie to składa się

Klimatyzacja SANYO
Naturalny wybór



Laureat ZŁOTEGO MEDALU
Międzynarodowych Targów
Poznańskich POLEKO 2010
za najlepszy produkt



Gazowa Pompa Ciepła SANYO GHP ECO G POWER z agregatem prądowórczym

Naturalny wybór umożliwiający
ograniczenie kosztów ogrzewania
oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych

Przykłady zastosowań:

- Szkoły • Hale • Sale sportowe • Szpitale • Budynki biurowe •
- Zakłady przemysłowe • Hotele • Inne •





Fot. Klima-Therm

Czynniki chłodnicze

W klimatyzatorach stosuje się różne związki freonu, które są nietoksyczne i niepalne. W temperaturze pokojowej i ciśnieniu atmosferycznym mają postać gazu, natomiast w instalacjach chłodniczych występują pod postacią sprężonej cieczy lub gazu.

Uwaga! Popularne CFC (chlorofluorowęglowodory) i HCFC (wodorochlorofluorowęglowodory), w tym najbardziej najczęściej stosowany R22, są wycofywane z użycia ze względu na szkodliwość dla warstwy ozonowej. Informację tę reguluje unijne rozporządzenie (WE) nr 2037/2000, które w art. 4 zakazuje producentom i importerom wprowadzania do obrotu i używania do celów własnych czynników z grupy HCFC po 31 grudnia 2009 r., a w art. 5 mówi, że od dnia 1 stycznia 2010 r. obowiązuje zakaz używania pierwotnych wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFCs) do obsługi technicznej i naprawy istniejących urządzeń klimatyzacyjnych i chłodniczych, pozostających w użytkowaniu w tym terminie.

Obecnie ok. 90 proc. montowanych klimatyzatorów pracuje na syntetycznym czynniku oznaczonym symbolem R410A (mieszanina R32 i R125 w proporcjach 50 proc:50 proc), a ok. 10 proc. zawiera R407C (mieszanina R32, R125 i R134a w proporcji 23 proc:25proc:52 proc.). Obie substancje należą do grupy syntetycznych czynników HFC, uznanych za tzw. gazy fluorowane, w skrócie „F-gazy”.

która jest wyprowadzona najczęściej na zewnątrz budynku.

Dodatkowo klimatyzatory typu split ze względu na miejsce instalacji można podzielić na:

- ścienne, które w zależności od konstrukcji mogą być montowane poziomo na ścianie przy suficie w narożnikach lub pionowo,
- podłogowe są idealnym rozwiązaniem dla użytkowników, którzy nie akceptują wieszania urządzenia na suficie lub ścianie,
- kasetonowe instalowane na sufitach podwieszanych równomiernie rozprzestrzeniają powietrze w czterech kierunkach, co powoduje jego swobodne opadanie,
- kanałowe, które jednocześnie klimatyzują kilka pomieszczeń, wykorzystując instalację kanałową doprowadzoną do jednostki centralnej. Klimatyzator tego typu automatycznie ustawia temperaturę, jako średnią z kilku pomieszczeń, należy brać pod uwagę również to, że odległość między jednostką wewnętrzną i zewnętrzną może wynosić do 50 m;
- split - inwerterowe - ze względu na konstrukcję sprężarki dzieli się je na urządzenia ze stałą i zmienną wydajnością, tzw. inwerterowe. W tym przypadku rodzaj sprężarki i jej sterowanie wpływa na zużycie energii.

Ważne jest, aby klimatyzatory sterowane instalować w odległości przynajmniej 1 metra od radia lub telewizora, a także w odpowiedniej odległości od urządzeń grzewczych i zasilanych łatwopalnym gazem.

W przypadku urządzeń VRF najczęściej wykorzystywanych dla budynków biurowych i przemysłowych występuje jedna instalacja, która rozprowadza czynnik do wszystkich jednostek wewnętrznych. Systemy te mają możliwość sterowania z jednego miejsca. Do tego dostosowane są odpowiednie programy zarządzające. Możliwość zarządzania wiąże się z pełną kontrolą nad systemem, czyli sami decydujemy, jaka będzie temperatura, kiedy urządzenie będzie wykorzystane, czy będzie pracowało jako tryb chłodzenia, czy grzania. System pozwala również na kontrolę zużycia energii elektrycznej, czyli jeżeli mamy budynek i w nim kilku najemców, to jest on w stanie przy wprowadzeniu odpowiednich parametrów wygenerować nawet rachunek dla nich z tytułu zużycia energii elektrycznej przy pracy urządzeń klimatyzacyjnych.

Formą przejściową pomiędzy VRF i split są tzw. systemy multisplit, w którym jedna jednostka zewnętrzna może obsługiwać pięć jednostek wewnętrznych. Multisplit był odpowiedzią na więcej niż jedno pomieszczenie po to, żeby nie stosować montażu kilku jednostek zewnętrznych.

Filtry do klimatyzacji

Wszystkie klimatyzatory bez względu na rodzaj wyposażone są w filtr powietrza. Filtry mogą usuwać kurz, pyłki, bakterie, drobnoustroje,

wirusy, nieprzyjemne zapachy, dym papierosowy.

Do oczyszczania z większych cząstek pyłów i kurzu, których ruch jest wymuszony działaniem klimatyzatora, stosuje się najczęściej filtry tkaninowe. Mniejsze cząsteczki kurzu mogą być usuwane przez filtry elektrostatyczne, w których wysokie napięcie powoduje jonizację powietrza i wychwytywanie naładowanych elektrostatycznie cząstek kurzu przez przeciwnie naładowane elektrody.

Jednym z rodzajów filtrów są antybakteryjne, które mogą być nasączone wyciągami roślinnymi (biofiltry) lub są katalityczne i jonowe. Wyciągi z roślin stosuje się również w biofiltrach, które wykazują działanie antyalergiczne, antybakteryjne i antywirusowe dzięki zastosowaniu w nich substancji biologicznie czynnej (biokatalizatorów) pochodzenia naturalnego.

Na rynku można również znaleźć:

- filtr polifenolowy, który wykorzystuje zjawisko elektrostatyczne do osadzania na swojej powierzchni drobnych cząstek kurzu, zarodników grzybów oraz szkodliwych mikroorganizmów,
- filtry węglowe nano, usuwające cząsteczki za-

Dzisiejsza technologia pozwala na zastosowanie klimatyzacji w dwóch formach, czyli do chłodzenia i ogrzewania i warto te funkcje wykorzystywać.

- pachowe o wielkości 200-500 nm (10-9) m,
- filtry fotokatalityczne usuwające bakterie wirusy i roztocza przy wykorzystaniu światła,
- filtr jonowy, który usuwa nieprzyjemne zapachy, poprzez utlenianie i redukcję jonów, generowanych na powierzchni drobnych elementów ceramicznych. Można go używać przez okres 3 lat, jeżeli jest regularnie czyszczony wodą,
- filtry plazmowe oczyszczające powietrze z zanieczyszczeń: kurzu, sadzy roztoczy, pyłków kwiatowych, sierści zwierząt domowych, zarodników pleśni, roztoczy, grzybów chronią przed reakcjami alergicznymi, eliminują także zapachy: dymu tytoniowego, zwierząt, potu, odpadów kuchennych itp.

Klasa energetyczna „A” odzwierciedleniem jakości

Dyrektywa Unii Europejskiej 2002/31/EC dotycząca etykiet energetycznych wprowadziła



Fot. SPS Klima

Energia		Klimatyzator
Producent Jednostka zewnętrzna Jednostka wewnętrzna		
Większa efektywność A B C D E F G		
Mniejsza efektywność Roczne zużycie energii w kWh w trybie chłodzenie <small>(Rzeczywiste zużycie energii zależy od klimatu i sposobu użytkowania urządzenia)</small> Moc chłodnicza kW ERR Wskaźnik efektywności energetycznej <small>Przy pełnym obciążeniu (im wyższy tym lepiej)</small> Typ Tylko chłodzenie — Chłodzenie + grzanie — Chłodzone powietrzem — Chłodzone wodą — Moc grzewcza kW Sprawność grzewcza A: wyższa G: niższa Głośność (dB(A) re 1 pW) Więcej informacji w broszurze		
<small>Klimatyzator Dyrektywa 2002/31/EC dotycząca etykiet energetycznej</small>		

obowiązek oznakowania m.in. klimatyzatorów klasyfikacją efektywności energetycznej. Stanowi ona część Europejskiego Programu Ochrony Klimatu, który zakłada poprawę efektywności energetycznej, jako jednego ze sposobów redukcji gazów cieplarnianych do atmosfery zgodnie z założeniem protokołu z Kyoto, a celem tego jest poprawa świadomości ekologicznej konsumentów przy zakupie sprzętu elektrycznego, gdyż nabywając urządzenie o wyższej klasie energetycznej, zmniejszy zużycie energii elektrycznej

oraz przyczyniamy się do ochrony środowiska naturalnego.

Etykieta powinna zawierać:

- nazwę i logo producenta,
- symbole jednostek zewnętrznej i wewnętrznej,
- literowe oznaczenie klasy efektywności energetycznej,
- roczne zużycie energii w trybie chłodzenia,
- wartość mocy chłodniczej,
- wskaźnik efektywności energetycznej,
- rodzaj urządzenia: tylko chłodzenie lub chłodzenie i ogrzewanie,
- rodzaj chłodzenia: powietrzem lub wodą,
- wartość mocy grzewczej,
- wydajność grzewczą (literowe oznaczenie),
- poziom hałasu.

W danych katalogowych klimatyzatora jest też podawana maksymalna moc i natężenie prądu pobierane w czasie chłodzenia i ogrzewania, zalecana wielkość pomieszczenia oraz wydajność osuszania.

Klimatyzatory zasilane energią elektryczną z sieci o mocy chłodniczej do 12 kW włącznie, muszą spełniać warunki efektywności energetycznej (wskaźnik EER) oraz wydajności grzewczej (wskaźnik COP). Najbardziej efektywne jednostki o wskaźniku EER > 3,20 znajdują się w kategorii A (zielona strzałka na etykiecie), a najmniej efektywne o wskaźniku EER ≤ 2,20 w kategorii G (czerwona strzałka na etykiecie). W przypadku jednostek chłodząco-grzewczych podawana jest moc grzewcza urządzenia (w trybie grzania, przy pełnym obciążeniu) oraz klasy efektywności energetycznej w trybie grzania określonym współczynnikiem COP będącym stosunkiem uzyskanej mocy grzewczej do pobieranej mocy elektrycznej. Najbardziej efektywne jednostki o wskaźniku COP > 3,60 znajdują się w klasie A. Najmniej efektywne jednostki o wskaźniku COP ≤ 2,40 w klasie G.