

**PORADNIK Z
WIEDZY
PRAKTYCZNEJ**

**CHŁODZENIE
POMIESZ-
CZENIA**

**WSZYSTKO,
CO POWINIENEŚ
WIEDZIEĆ!**

CHŁODZENIE POMIESZCZEŃ MOŻLIWE JEST NA WIELE SPOSOBÓW.

WYJAŚNIMY ISTOTNE RÓŻNICE I FAKTY, WADRUNKUJĄCE SKUTECZNE OSIĄGNIĘCIE POSTAWIONEGO CELU.



PRAKTYCZNE INFORMACJE DOTYCZĄCE KLIMATYZACJI

INFORMACJE DOTYCZĄCE PRAKTYCZNEGO OBLICZENIA KONIECZNEJ MOCY URZĄDZENIA ORAZ ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH STOSOWANYCH W RÓŻNYCH SYSTEMACH CHŁODZENIA.

Jaki proces chłodzenia?

Wybór nie jest prosty: urządzenie typu Monoblock czy Split? Klimatyzator wyparny czy sprężarkowy? Wybór idealnego urządzenia do chłodzenia wewnątrz przy wysokich temperaturach zewnętrznych nie jest łatwy ze względu na wiele opcji wyposażenia i różnych technologii.

Po pierwsze: Wskazanie jedynie słusznego rozwiązania nie jest możliwe. Parametry początkowe takie jak wielkość pomieszczenia, metoda chłodzenia, wymagania dotyczące komfortu, nakład czynności instalacyjnych oraz parametry budżetowe tworzą ramy wymagające indywidualnego rozwiązania.

Z tego też względu firma Trotec oferuje wysokiej klasy urządzenia wykorzystujące różne technologie chłodzenia.

Korzystając z naszej oferty klienci z pewnością znajdą urządzenia idealnie dostosowane do aktualnych potrzeb i wyróżniające się optymalnym stosunkiem parametrów do ceny!

Na poniższych stronach zestawiono szczegółowe informacje dotyczące zasady działania.

Obliczenie online wartości zapotrzebowania na moc chłodzenia:

Precyzyjne obliczenie wydajności chłodzenia jest skomplikowanym zagadnieniem. Nie bez przyczyny, obliczenia dotyczące dużych projektów są wykonywane przez odpowiednio wykształconych techników. Jeżeli zamieszczone ogólne reguły nie są wystarczające, zachęcamy do skorzystania z naszego kalkulatora online, dostępnego pod adresem:

<https://pl.trotec.com/kalkulator Klimatyzacji>

Szybkie obliczenie zapotrzebowania na moc chłodzenia dla pomieszczeń mieszkalnych i biurowych.

Ile mocy jest potrzebne do schłodzenia pomieszczenia? Dopuszcza się zastosowanie następującego przybliżenia: na każdy metr sześcienny pomieszczenia konieczne jest zapewnienie 30 W mocy chłodzenia.

Zasada ta umożliwia szybkie i proste oszacowanie mocy chłodzenia. Poniżej zamieszczono przykład dla pomieszczenia o powierzchni 35 m² i wysokości 2,5 m.

$35 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m}$ wysokości pomieszczenia = 87,5 m³ kubatury pomieszczenia
 $\times 30 \text{ Wattów} = \mathbf{2\ 625 \text{ Wattów}}$

Jest to tylko przykład przybliżonego obliczenia dla pomieszczeń mieszkalnych i biurowych ocieplonych z zastosowaniem nowoczesnych technologii (standard budynku pasywnego). Zapotrzebowanie na moc chłodzenia zależy więc także od obciążenia cieplnego pomieszczenia. Obok doboru klimatyzatora, istotnym jest więc także uwzględnienie promieniowania słonecznego, izolacji, wielkości okien, liczby osób oraz źródeł ciepła.



Ważna wskazówka: To obliczenie mocy w Watach dotyczy tylko klimatyzatorów sprężarkowych i nie obejmuje chłodziw powietrza. Urządzenia te nie posiadają sprężarki, lecz bazują na adiabatycznym zjawisku chłodzenia wyparnego.

Nie ma reguły bez wyjątków

Nie istnieje rodzina posiadająca 1,47 dziecka. Jest to statystyczna średnia dla niemieckich rodzin.

Na tej samej zasadzie, nie istnieje pomieszczenie idealnie spełniające standardową regułę 30-Wattów, przyjmowaną do obliczenia wydajności chłodzenia klimatyzatorów. Mimo to, statystycznie, pomieszczenia o takich parametrach występują najczęściej. Dlatego też, powyższa reguła obliczeniowa została przyjęta w praktyce.

Podobna sytuacja występuje w przypadku zużycia paliwa przez samochody osobowe. Uzyskanie podanych wartości w 100 % nie uda się w praktyce. Producenci stosują się jednak do określonej praktyki i procedury oceny, aby zapewnić uzyskanie porównania zużycia paliwa pomiędzy pojazdami. Podobne podejście stosowane jest w przypadku klimatyzatorów.

Parametry eksploatacyjne dla danej wielkości pomieszczenia bazują na warunkach idealnych ustalonych statystycznie, lecz trudnych do zaobserwowania w rzeczywistości.

Nie możemy jednakże zmienić oznaczenia urządzeń, ponieważ utracilibyśmy możliwość porównania z modelami oferowanymi przez konkurencję.

Jednego możemy być pewni: Urządzenia różnych producentów, deklarowane do pomieszczenia o powierzchni 30 metrów kwadratowych posiadać będą mniej więcej taką samą wydajność chłodzenia. Zalecenie dotyczące wielkości pomieszczenia bazuje zazwyczaj na regule 30 Wattów dla metra sześciennego.

Przybliżone zapotrzebowanie na moc chłodzenia przy uwzględnieniu typu i wykorzystania pomieszczenia*:

- **30 Wattów na metr sześcienny:** idealne, standardowe pomieszczenie w domu pasywnym, normalna powierzchnia okien i wykorzystywanie przez małą liczbę osób
- **10 Wattów na metr sześcienny** dodatkowo w przypadku słabej izolacji termicznej
- **10 Wattów na metr sześcienny** dodatkowo powyżej 3 osób w pomieszczeniu
- **10 Wattów na metr sześcienny** dodatkowo w przypadku ponadprzeciętnie dużej powierzchni okien
- **10 Wattów na metr sześcienny** dodatkowo w przypadku okien/ścian zewnętrznych skierowanych na południe
- **50 Wattów na metr sześcienny** dodatkowo w przypadku pomieszczeń na poddaszu.
W szczególności w poddaszach mieszkalnych starego budownictwa, ustalenie zapotrzebowania na moc chłodzenia jest szczególnie trudne ze względu na brak szczegółowych danych dotyczących izolacji termicznej dachu. W celu zapewnienia odpowiedniego, bezpiecznego zapasu zaleca się przyjęcie wartości 60 Wattów na metr sześcienny lub nawet więcej, w przypadku słabej izolacji dachu i dużej liczby okien dachowych.
- **55 Wattów na metr sześcienny** dodatkowo w przypadku eksploatacji klimatyzatorów w kontenerach budowlanych.

* patrz "Ważna wskazówka", strona 2

Ważne informacje dotyczące klimatyzowania całych mieszkań:

Klimatyzatory pokojowe, zgodnie ze swoją nazwą, są stworzone do klimatyzowania indywidualnego pomieszczenia i nie całych wnętrz.

Moc obliczona dla jednego pomieszczenia o powierzchni np. 70 m² nie może być zastosowana do składającego się z wielu pomieszczeń mieszkania o łącznej powierzchni 70 m². Klimatyzator przeznaczony do pomieszczenia o takiej samej powierzchni, osiąga odpowiednią skuteczność pod warunkiem zapewnienia skutecznej cyrkulacji powietrza w pomieszczeniu. W przypadku całego mieszkania oznacza to cyrkulację we wszystkich pomieszczeniach.

Choć klimatyzatory serii PAC są w tym celu wyposażone w wysokiej mocy, sprzyjające skutecznemu tłoczeniu powietrza wentylatory promieniowe, uzyskanie równomiernego rozprowadzenia powietrza w we wszystkich pomieszczeniach w mieszkaniu nie jest możliwe poprzez zastosowanie jednego klimatyzatora.

Nasza porada: Jeżeli wydajność chłodzenia klimatyzatora jest odpowiednia dla dwóch sąsiednich pomieszczeń, odpowiednia cyrkulacja chłodnego powietrza w tym sąsiednim pomieszczeniu może zostać uzyskana poprzez zastosowanie odpowiedniego wentylatora.

Praktyczne planowanie i uwzględnienie rezerwy

W celu uzyskania wyczuwalnego efektu chłodzenia zaleca się sprawdzenie na etapie projektu, czy dane pomieszczenie odpowiada statystycznemu standardowi oraz uwzględnienie odpowiedniego zapasu wydajności. Dodatkowym czynnikiem jest zmieniająca się ilość osób przebywających w danym pomieszczeniu oraz wahania warunków atmosferycznych. Wrażenie komfortu zależy także od indywidualnych preferencji. Spełnienie tych zmiennych warunków i wymagań jest oczywiście także niezbędne.

Zgodnie z zamieszczoną poniżej ilustracją, zalecenia dotyczące wielkości pomieszczenia zależą od najróżniejszych czynników. W efekcie końcowym, konieczne może okazać się zapewnienie nie 30 Wattów na metr sześcienny, lecz nawet ponad 60.

Oznacza to, że klimatyzator zalecany do pomieszczenia o powierzchni 40 m², przy zmiennych warunkach, skutecznie schłodzi pomieszczenie o powierzchni do 20 m².

Dobry plan eksploatacji to połowa sukcesu

„Włączyć na krótko i troszkę schłodzić” – taka taktyka to najczęstszy błąd nie-doświadczonych użytkowników klimatyzacji. Jest to także przyczyna skarg na zbyt niską wydajność urządzeń. W celu uzyskania schłodzenia sypialni w nocy, klimatyzator włączany jest w godzinach wieczornych i tylko na kilka godzin. Wyczuwalny, chwilowy i pozornie wystarczający efekt: przyjemny chłód.

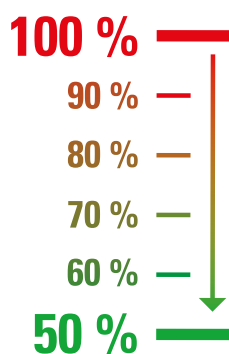
Efekt działania urządzenia nie utrzymuje się długo, ponieważ klimatyzator chłodzi tylko powietrze wypełniające pomieszczenie.

95 % ciepła zgromadzonej w trakcie dnia energii cieplnej znajduje się jednakże nie w powietrzu, lecz w ścianach, podłogach, sufitach i meblach. Ciepło to jest w nocy oddawane do powietrza, zwiększającego w efekcie swoją temperaturę!

Zachęcamy pozostawienie klimatyzatora pracującego w trakcie dnia, jeżeli to możliwe. Pozwoli to na uniknięcie gromadzenia się ciepła w ścianach, podłogach, sufitach i meblach i jego ciągłego oddawania do powietrza. Ciepło to zostanie wcześniej usunięte przez klimatyzator. Dzięki tej metodzie eksploatacji, pomieszczenia pozostaną przyjemnie chłodne także w przeciągu nocy.

Wykorzystanie ścian jako idealnego „magazynu zimna” nie jest możliwe nawet przy ciągłym uruchomieniu klimatyzatora, ponieważ ściany są ogrzewane „z zewnątrz”.

Zalecenia wynikające z wielkości pomieszczenia – teoria i praktyka:



Oznaczenie zależne od wielkości pomieszczenia –
W odniesieniu do typowego, standardowego pomieszczenia o idealnych parametrach obciążenia cieplnego.

- ⊖ Wyższa liczba osób znajdujących się w pomieszczeniu
- ⊖ Izolacja poniżej standardu domu pasywnego
- ⊖ Ponadprzeciętna wielkość powierzchni okien
- ⊖ Okna/ściany zewnętrzne w kierunku południowym
- ⊖ Pomieszczenie na poddaszu mieszkalnym
- ⊖ Okres bardzo wysokich temperatur

Ew. realistyczne uwzględnienie wielkości pomieszczenia
w zależności od warunków otoczenia



MOBILNE URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE - KOMFORTOWE URZĄDZENIA CHŁODZĄCE

Podstawowe informacje dotyczące zasady działania klimatyzatorów:

W odróżnieniu od chłodziń powietrza, znanych też pod nazwą Aircooler, wszystkie klimatyzatory serii PAC chłodzą powietrze z zastosowaniem wysokiej wydajności sprężarek. Środek chłodniczy jest prowadzony przez dwa wymienniki ciepła - skraplacz i parownik.

Kompresor i zawór rozprężny różnicują ciśnienie, jakiemu poddawany jest środek

chłodniczy w tym zamkniętym obiegu. Dzięki temu, sprężany gaz zwiększa swoją temperaturę a w trakcie rozprężania chłodzi się. Ciepło jest odprowadzane ze skraplacza na zewnątrz, a powstające w parowniku zimno kierowane jest do pomieszczenia.

Równoczesne osuszanie powietrza

Powietrze w parowniku jest osuszane do punktu rosy. Powoduje to skraplanie się zawartej w nim wilgoci. Powietrze jest więc nie tylko chłodzone, lecz także osuszone.

Zwiększa to ogólne poczucie komfortu wnętrza pomieszczenia. Wilgotne powietrze jest zazwyczaj odbierane jako bardzo nieprzyjemne i męczące.

W zależności od rodzaju, te urządzenia chłodnicze firmy Trotec są oferowane w wersji dzielonej typu Split lub jednoczęściowej typu Monoblock. Te drugie urządzenia współpracują z jednym lub dwoma kanałami powietrznymi.

MOBILNE URZĄDZENIA SPLIT

W przypadku urządzeń typu split takich jak PAC 4600, skraplacz (jednostka zewnętrzna) oraz parownik (jednostka wewnętrzna) są konstrukcyjnie od siebie oddzielone.

Jednostka zewnętrzna ustawiona na balkonie, tarasie, parapiecie okiennym lub w innym miejscu jest połączona z klimatyzatorem pokojowym za pośrednictwem przewodów łączących.

W przypadku urządzeń klimatyzacyjnych typu Split ciepło odprowadzane jest w trakcie chłodzenia za pośrednictwem przewodu łączącego (gorący środek chłodniczy). Dzięki temu, kanał powietrza wylotowego stosowany w urządzeniach typu Monoblock do odprowadzania ciepła jest zbędny.

Klimatyzatory typu Split posiadają w porównaniu z klimatyzatorami typu Monoblock znacznie wyższą sprawność energetyczną, ponieważ wzrost temperatury następuje w jednostce zewnętrznej a nie w części urządzenia, która znajduje się wewnątrz pomieszczenia.

Dzięki temu, ciepło odbierane od wnętrza pomieszczenia, nie musi być transportowane na zewnątrz za pośrednictwem kanału powietrza wylotowego.

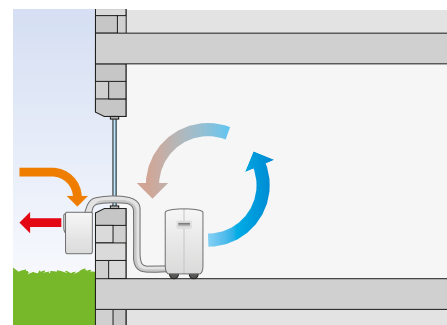
W konsekwencji nie dochodzi do powstawania podciśnienia, powodującego zasysanie gorącego powietrza zewnętrznego do wnętrza chłodzonego pomieszczenia.

Wyższa wydajność energetyczna łączy się jednakże z gorszym bilansem tlenowym.

Klimatyzatory typu Split pracują podobnie jak klimatyzacja samochodowa działająca w trybie cyrkulacji powietrza. Przez urządzenie tłoczone jest cały czas do samo powietrze. Jego temperatura cały czas spada, więc chłodzenie wymaga coraz mniejszej ilości energii.

Ciągła praca klimatyzacji samochodowej w trybie cyrkulacji powietrza powoduje jednakże obniżenie się poziomu tlenu we wnętrzu. Takie samo zjawisko zachodzi także w klimatyzatorach typu Split. To samo powietrze jest ciągle chłodzone i, po pewnym czasie, tlenu znajdujący się w pomieszczeniu jest zużywany przez przebywające wewnątrz osoby. Oznacza to konieczność wietrzenia w celu dostarczenia świeżego powietrza. To z kolei pociąga za sobą obniżenie sprawności energetycznej w porównaniu z urządzeniami typu split. Zjawisko to zależy od zapotrzebowania na tlen w danym pomieszczeniu.

Podsumowanie: Im większa liczba osób przebywających w pomieszczeniu, tym mniejsze różnice w bilansie energetycznym pomiędzy urządzeniami typu Split oraz Monoblock ze względu na konieczność stosowania cykli wentylacji.



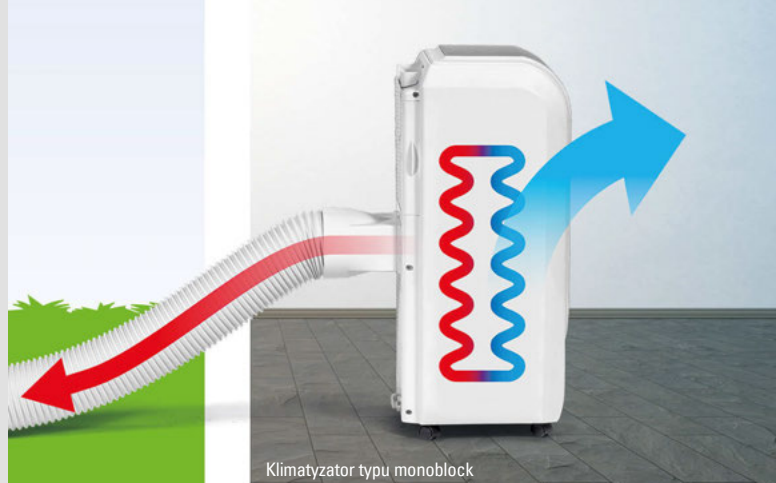
Ogólna reguła określająca przewagę jednego systemu nie istnieje, ponieważ zależy to od indywidualnych warunków eksploatacji. Jeżeli w pomieszczeniu nie znajdują się żadne osoby (serwerownia, chłodnia), przewaga urządzeń typu Split nad urządzeniami typu Monoblock będzie największa.

Inną różnicą jest hałas w trakcie pracy. Ponieważ w przypadku urządzeń typu Split, część systemu wentylacji znajduje się na zewnątrz, są one zazwyczaj mniej głośnie, niż urządzenia typu Monoblock.

W klimatyzatorach typu Monoblock wszystkie wentylatory chłodzenia i tłoczenia powietrza gorącego są zintegrowane w module wewnętrznym, co automatycznie powoduje wyższy poziom hałasu.



Podobny wygląd zewnętrzny, różne rozwiązania techniczne Chłodnica powietrza PAE 25, klimatyzator typu monoblock PAC 2010 E i klimatyzator typu split PAC 4600 (od lewej do prawej)



Klimatyzator typu monoblock

Praktyczna porada: Zbytnie schładzanie pomieszczenia nie jest zalecane, nawet jeśli jest to możliwe w wyniku stosowania danego urządzenia. Oznacza to bowiem nie tylko zwiększenie zużycia energii, lecz także powoduje przeziębienia wynikające z „szoku termicznego” następującego w momencie wejścia do przeschłodzonego pomieszczenia. Zalecamy schłodzenie pomieszczenia o 3 °C i nie więcej niż 5 °C w porównaniu z temperaturą zewnętrzną.

KLIMATYZATORY TYPU MONOBLOCK

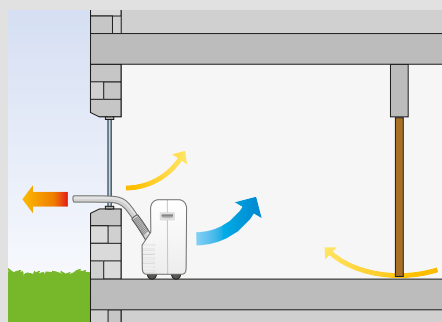
W WERSJI JEDNOKANAŁOWEJ

Jest to najczęściej stosowana konstrukcja klimatyzatorów PAC firmy Trotec. Wszystkie elementy są umieszczone w jednej obudowie, gorące powietrze technologiczne jest odprowadzane za pośrednictwem jednego kanału wylotowego na zewnątrz przez okno lub szczelinę drzwiową. Zastosowanie jednego kanału to charakterystyczny element systemu, który posłużył także do nadania mu nazwy.

Ciągłe odprowadzanie tego ciepłego powietrza prowadzi do powstania lekkiego podciśnienia, wyrównywanego w wyniku zasysania powietrza z pomieszczeń sąsiadujących.

Efekt ten jest korzystny ze względu na ciągły dopływ świeżego powietrza (tłenu) do pomieszczenia z zewnątrz. Dostarczanie świeżego, lecz ciepłego powietrza zewnętrznego powoduje utratę energii sięgająca 20 do 30 %.

Ta utrata energii jest jednakże tylko pozorną wadą. Osoby znajdujące się we wnętrzu wymagają dostarczenia świeżego powietrza,



co nie ma miejsca w przypadku urządzeń typu Split, ponieważ pracują one w trybie zamkniętej cyrkulacji powietrza.

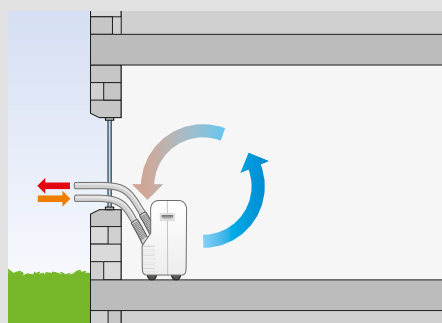
Urządzenia typu Monoblock w wersji z jednym kanałem powietrznym są przeważnie zawdzięczają przede wszystkim połączeniu wysokiej wydajności chłodzenia oraz zapewnieniu dopływu świeżego powietrza z niezwykle prostą obsługą. Zastosowanie urządzenia w dowolnym pomieszczeniu jest niezwykle łatwe.

Klimatyzatory Monoblock są atrakcyjną cenowo alternatywą chłodzenia pomieszczeń.

TECHNOLOGIA DWUKANAŁOWA

Podobnie jak w przypadku urządzeń z jednym kanałem powietrznym, gorące powietrze technologiczne jest transportowane na zewnątrz za pomocą kanału wylotowego. Różnica polega na zasilaniu urządzenia w świeże powietrze dostarczane za pomocą drugiego kanału.

W porównaniu z urządzeniami jednokanałowymi uzyskuje się w ten sposób neutralną ciśnieniowo pracę w trybie cyrkulacji bez pobierania z zewnątrz ciepłego powietrza. Nieco zwiększone nakłady na czynności instalacyjne pozwalają na znaczne zwiększenie wydajności urządzenia. W przypadku tej technologii, konieczne jest zainstalowanie dwóch kanałów.



Urządzenia te osiągają wyższą sprawność niż urządzenia typu Monoblock wykorzystujące tylko jeden kanał. Wadą urządzeń typu Split jest to, że do pomieszczenia nie jest dostarczane świeże powietrze (tlen).

KONIECZNOŚĆ STOSOWANIA KANAŁU POWIETRZA!

Urządzenia klimatyzacyjne wymagają zastosowania co najmniej jednego kanału, nawet jeżeli nie wynika to z przedstawianych ilustracji! Dlaczego? Dziecinnie łatwe.

Klimatyzatory to urządzenia klimatyzacyjne wyposażone w sprężarkę. Jej zastosowanie oznacza zachodzenie zjawisk fizycznych powodujących wytwarzanie wysokiej i niskiej temperatury. Chłód jest czynnikiem pożądanym wewnątrz pomieszczenia. Ciepło - wręcz przeciwnie. Z tego względu musi być ono odprowadzone na zewnątrz.

W przypadku urządzeń typu Split jest ono z definicji odprowadzone na zewnątrz, ponieważ jest ono odprowadzane w znajdującym się tam skraplaczu. Urządzenia te wymagają więc zastosowania przewodu środka chłodniczego, gwarantującego odprowadzenie ciepła.

W przypadku urządzenia typu Monoblock (patrz powyższa ilustracja), ciepło jest wytwarzane wewnątrz urządzenia i musi być odprowadzane na zewnątrz, bez mieszania z powietrzem wypełniającym pomieszczenie.

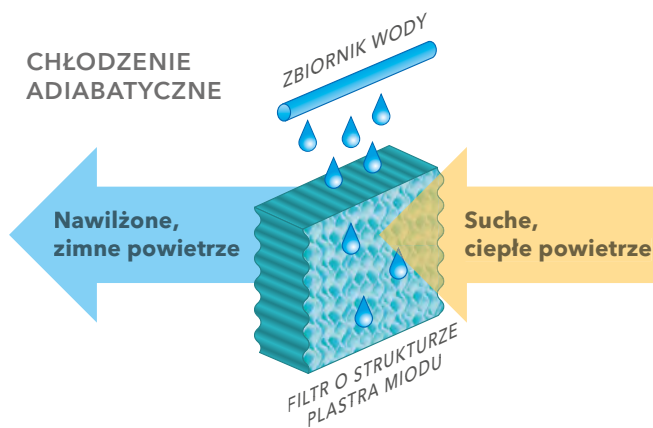
Oznacza to konieczność zastosowania jednego kanału wylotowego, który należy do wyposażenia każdego, dostępnego na rynku, klimatyzatora Monoblock. Nawet wtedy, gdy kanał ten nie jest widoczny na ilustracjach.

Istotna cecha: Klimatyzatory bez kanału powietrza wylotowego nie są „prawdziwymi klimatyzatorami (sprężarkowymi)”, lecz wykazują adiabatyczne chłodzenie wyparnej. Poradnik dotyczący klimatyzacji! (patrz strona 6)

Ważne!

Ciało ludzkie osiąga sprawność wynoszącą 100 % w temperaturze 20 °C. Przy 28 °C sprawność obniża się do 70 % a przy 33 °C nawet do 50 %.

Obowiązująca na terenie Niemiec „Dyrektywa dotycząca temperatury w miejscu pracy” (ASR A3.5) określa, że temperatura w pomieszczeniach biurowych nie może przekraczać 26 °C.



CHŁODZENIE ADIABATYCZNE Z ZASTOSOWANIEM KLIMATYZATORÓW MOBILNYCH

Chłodnice powietrza takie jak seria PAE, w odróżnieniu od klimatyzatorów serii PAC, nie posiadają kompresora chłodzącego, lecz obniżają temperaturę powietrza wykorzystując naturalne zjawisko parowania wody, nazywane także chłodzeniem adiabaticznym. Zjawisko to występuje także na przykład na ludzkiej skórze w trakcie parowania potu lub. Innym przykładem jest zachowanie zimnego powietrza w pobliżu wodospadów, rzek i jezior.

Skrócony opis zjawiska fizycznego: Proces parowania powietrza wymaga dostarczenia energii, pobieranej w formie ciepła z otaczającego powietrza. Odbieranie energii cieplnej z powietrza oznacza obniżanie jego temperatury. Istotnym jest, że ciepło zgromadzone w powietrzu dzieli się na ciepło odczuwalne i ukryte.

Istota sprawy: Tylko ciepło odczuwalne jest związane z temperaturą powietrza i może zostać zmierzone za pomocą termometru. Przemiana parowania zachodzi z wykorzystaniem ciepła wyczuwalnego, które zmienia swój charakter na ciepło ukryte pary wodnej zawartej w powietrzu. Z tego względu, chłodzenie adiabaticzne z zastosowaniem chłodnic powietrza jest metodą całkowicie naturalną, tanią i nie wymagającą dostarczenia zewnętrznej energii jak w przypadku urządzeń serii PAC. W praktyce urządzenia takie są jednakże przydatne do chłodzenia tylko małych pomieszczeń i mogą zapewnić tylko małe różnice temperatur.

Skuteczność adiabaticznych urządzeń chłodzących jest ograniczona i jej zwiększenie nie jest tak łatwe, jak w przypadku wysokiej wydajności klimatyzatorów sprężarkowych.

Chłodnice powietrza przeznaczone do zastosowania prywatnego wykorzystują bezpośrednio chłodzenie. Parowanie wody powoduje więc zwiększenie wilgotności powietrza.

Wylot powietrza technologicznego stosowany w urządzeniach typu Monoblock nie jest konieczny. Z jednej strony znacznie ułatwia to obsługę urządzenia, polegającą jedynie na ustawieniu i włączeniu maszyny. Z drugiej jednakże strony występuje zjawisko

zwiększania wilgotności powietrza wypełniającego pomieszczenie.

Chłodnice powietrza są najbardziej skuteczne w pomieszczeniach o suchym powietrzu (poniżej 40 % wilg.wzgl) i mogą osiągnąć spadek temperatury ograniczony granicą nasycenia powietrza wilgocią. Na przykład od parametrów początkowych 25 °C / 50 % wilg.wzgl do teoretycznej wartości maksymalnie 18 °C / 98 % wilg.wzgl. Ta różnica temperatur jest jednakże czysto teoretyczna i nieistotna z punktu widzenia praktycznej eksploatacji. Przy względnej wilgotności na poziomie 98 %, powietrze w pomieszczeniu sprawia przytłaczające i ciężkie wrażenie (patrz schemat komfortu umieszczonego po prawej stronie).

Mobilne chłodnice powietrza serii PAE stosowane są w małych pomieszczeniach i, w zależności od wilgotności i temperatury zewnętrznej, pozwalają na uzyskanie różnicy temperatury w granicach 1 do 2 °C bez znacznego wzrostu wilgotności powietrza w pomieszczeniu.

W przypadku chłodnic powietrza, skuteczność zależy od wielu czynników takich jak moc dmuchawy oraz powierzchnia filtra parowania.

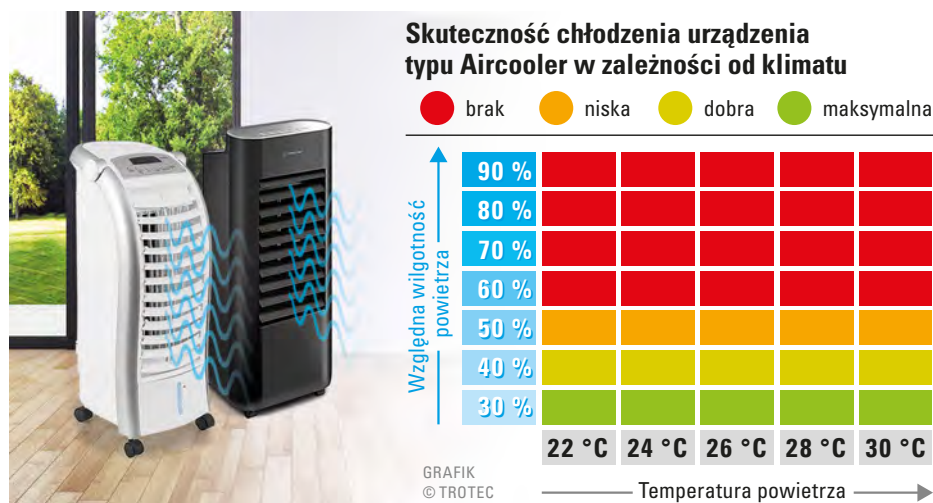
Zgodnie z podanymi wartościami teoretycznymi, zastosowanie bezpośrednich urządzeń chłodzących powoduje wyraźny wzrost wilgotności powietrza, co nie zawsze jest zjawiskiem pożądanym. Wzrost wilgotności powietrza w pomieszczeniu oznacza także spadek wydajności chłodzenia urządzeń.

Dlatego też, wydajność chłodzenia urządzeń typu Aircooler jest bezpośrednio zależna od ogólnych warunków atmosferycznych: W przypadku wysokiej temperatury i niskiej wilgotności powietrza, urządzenia typu Aircooler osiągają najwyższą wydajność.

Przy wysokiej temperaturze i wilgotności uzyskanie nawet małego obniżenia temperatury będzie bardzo trudne.

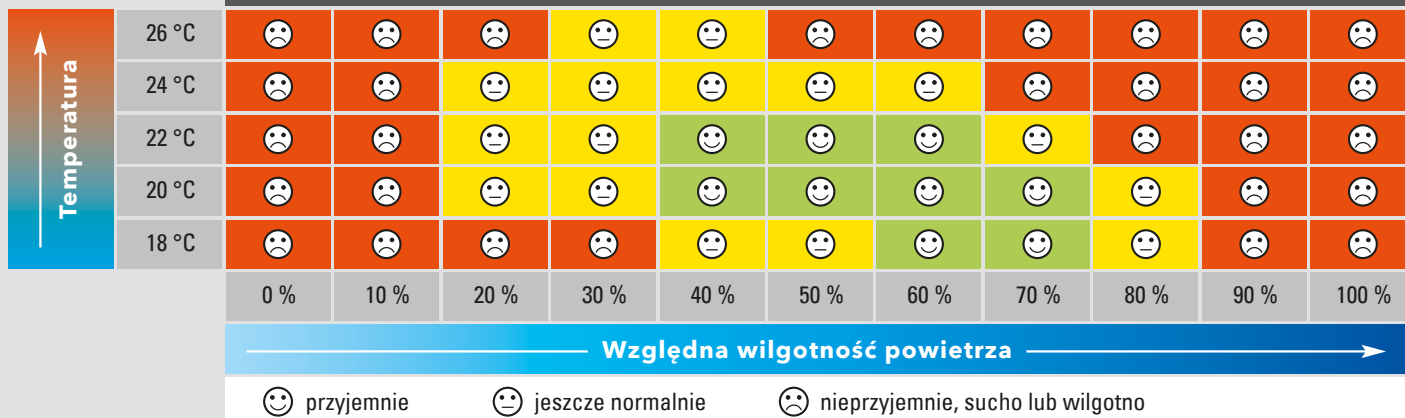
Inna komplikacja: Dodatkowe nawilżenie już wilgotnego powietrza powoduje dalszy spadek poczucia komfortu wewnątrz pomieszczenia.

Wynika to z zastosowanej technologii i dotyczy wszystkich urządzeń typu Aircooler dostępnych na rynku, niezależnie od treści ofert formułowanych przez konkurencyjnych producentów.



W odróżnieniu od klimatyzatorów wyposażonych w sprężarkę, w przypadku urządzeń typu Aircooler, ze względu na zastosowaną zasadę działania, skuteczność spada wyraźnie w zależności od panujących parametrów klimatycznych: Najwyższa sprawność (zmniejszenie temperatury o 1 do 3 °C) osiągnięta jest przy gorącym i suchym powietrzu. Przy dużej wilgotności gorącego powietrza, skuteczność systemu jest praktycznie żadna.

WYKRES KOMFORTU TERMICZNEGO (według Leusdena i Freymarka)



KLIMATYZATORY CZY CHŁODNICE POWIETRZA - SCHEMAT DECYZYJNY

Różnica temperatury powietrza wlotowego i wylotowego klimatyzatorów serii PAC oraz PT wynosi od 10 do 18 °C. Są to znacznie większe różnice niż w przypadku chłodnic powietrza, w przypadku który wartość ta sięga nie więcej niż 1 do 3 °C.

Ciągle doprowadzanie ciepła do pomieszczenia, na przykład przez ściany lub szpary w drzwiach powoduje, że klimatyzatory wykorzystujące sprężarkę są w stanie schłodzić pomieszczenie o 4 do 15 °C. Jest to zawsze zależne od zastosowanego modelu oraz parametrów klimatycznych (temperatury i wilgotności względnej wilgotności powietrza).

Z wyłączeniem kilku specjalnych modeli, urządzenia dostępne na rynku nie umożliwiają uzyskania temperatury pomieszczenia niż 16 °C, ponieważ wcześniej następuje automatyczne wyłączenie klimatyzatora. Podsumowanie: Nawet jeżeli parametry techniczne klimatyzatora pozwalają na schłodzenie pomieszczenia o 15 °C, w przypadku temperatury wyjściowej wynoszącej 24 °C, najniższa osiągalna temperatura wynosić będzie 16 °C!

Różnica temperatur osiągnięta w pomieszczeniu, w którym stosowany jest klimatyzator lub urządzenie typu Aircooler jest oczywiście zależna

od wielkości pomieszczenia i wydajności chłodzenia danego urządzenia! Jest to opisane w danych technicznych, uwzględniających maksymalną, zalecaną wielkość pomieszczenia oraz wymienione powyżej czynniki.

Uogólniając stwierdzić można, że wybór klimatyzatora lub chłodnicy powietrza zależy od celu zastosowania, parametrów eksploatacyjnych, osobistych upodobań i, koniec końców, od środków finansowych przeznaczonych na inwestycję.

Urządzenia typu Aircooler są tańsze w zakupie i eksploatacji, mogą być szybko i łatwo zainstalowane i nie wymagają zapewnienia odprowadzania gorącego powietrza na zewnątrz za pośrednictwem środka chłodniczego lub kanału wylotowego gorącego powietrza. Z drugiej jednakże strony, wydajność chłodzenia silnie zależy od wilgotności powietrza i jest ograniczona do kilku stopni Celsjusza.

Dodatkowo, skuteczność chłodzenia powietrza przez urządzenia typu Aircooler zależy od warunków pogodowych. Urządzenia typu Aircooler uzyskują maksymalną wydajność w suchym i gorącym klimacie. W przypadku wilgotnego i gorącego klimatu, wydajność chłodzenia spada praktycznie do zera.

Klimatyzatory serii PAC i PT prawdziwe generatory chłodu. Ich wydajność jest wprawdzie także zależna od temperatury i wilgotności powietrza, lecz zależność ta jest znacznie mniejsza, niż ma to miejsce w przypadku chłodnic powietrza.

W odróżnieniu od chłodnic powietrza, klimatyzatory powodują także osuszanie, co jest zjawiskiem szczególnie korzystnym przy wysokiej wilgotności powietrza. Urządzenia te, podobnie jak modele PAC i PT, są wyposażone w sprężarki oraz kompletny moduł chłodzący. Oznacza to ich większą cenę oraz znacznie wyższe koszty eksploatacji w porównaniu z urządzeniami typu Aircooler.

Odprowadzone ciepło nie jest wiązane w wydostającym się z urządzenia powietrzu o wyższej wilgotności, lecz jest transportowane na zewnątrz. Oznacza to, że każde urządzenie klimatyzacyjne wyposażone w kompresor wymaga zastosowania albo kanału gorącego powietrza wylotowego (urządzenia klimatyzacyjne Monoblock), albo przewodu środka chłodniczego (urządzenia klimatyzacyjne Split). Z tego względu, montaż takich klimatyzatorów jest zawsze bardziej skomplikowany w porównaniu z urządzeniami typu Aircooler.

Informacje ogólne: Szybkie porównanie zastosowanej technologii	Chłodnice powietrza Aircooler	Klimatyzatory (sprężarkowe)
Eksploatacja bez kanału powietrza wylotowego lub przewodu środka chłodniczego	tak	nie
Różnica temperatur* (ΔT) pomiędzy powietrzem dolotowym a wylotowym urządzenia	1 do 3 °C	10 do 18 °C
Chłodzenie powietrza w pomieszczeniu o około	maks. 2 °C	maks. 15 °C
Temperatura powietrza, do której schłodzone mogą zostać pomieszczenia	-	18 °C
Bezpośrednie porównanie kosztu nabycia	niższy	wyższy
Bezpośrednie porównanie zużycia energii	niższy	wyższy
Skuteczna wydajność chłodzenia także przy wysokiej wilgotności powietrza w pomieszczeniu	nie	tak
Wpływ warunków klimatycznych na wydajność chłodzenia	wysoki	niski
Wynikający z zastosowanej technologii wpływ na wilgotność powietrza	Nawilżanie powietrza	Osuszanie powietrza
Odczuwalny efekt chłodzenia także w gorącym i wilgotnym klimacie**	nie	tak
Odczuwalny efekt chłodzenia także w gorącym i suchym klimacie**	tak	tak

* w zależności od względnej wilgotności powietrza; ** w zależności od temperatury powietrza i wzgl. wilgotności powietrza oraz prawidłowego dobrania wielkości urządzenia

Trotec Sp. z o.o. Sp. k

Ul. Olszynowa 9
Podolszyn Nowy,
05-090 Raszyn
Polska

Tel. +48 22 30753-60
Faks +48 22 30753-61

info-pl@trotec.com
www.trotec.pl

Praktyczne informacje dotyczące klimatyzacji

Wybór nie jest prosty: urządzenie typu Monoblock czy Split? Klimatyzator wyparowy czy sprężarkowy? Wybór idealnego urządzenia do chłodzenia wnętrza przy wysokich temperaturach zewnętrznych nie jest łatwy ze względu na wiele opcji wyposażenia i różnych technologii.

Skorzystaj z zamieszczonego w poniższej broszurze, kompleksowego zestawienia różnic pomiędzy urządzeniami, zasad działania i możliwości zastosowania.

Nie przez przypadek grupa Trotec to wiodący, światowej skali producent profesjonalnych, kompleksowych rozwiązań w dziedzinie sterowania instalacji klimatyzacyjnych i technik pomiarowych stosowanych w diagnostyce budowlanej. Nasza oferta jest skierowana zarówno dla klientów przemysłowych, jak i prywatnych.

Oferujemy wieloletnie doświadczenie, wysokiej jakości produkty oraz szeroki zakres usług – wszystko od jednego dostawcy!

Masz pytania? Chętnie udzielimy wszelkich dodatkowych informacji. Prosimy o kontakt telefoniczny lub mejlowy.

