

Wytyczne projektowania i doboru systemów klimatyzacyjnych



STIEBEL ELTRON

Stiebel Eltron Polska Sp. z o.o.
ul. Instalatorów 9
02-237 Warszawa
fax: 022 / 846-67-03
e-mail: stiebel@stiebel-eltron.com.pl
www.stiebel-eltron.com.pl

Wydanie 1
Sierpień 2002

Spis treści

STIEBEL ELTRON

Informacje ogólne	3
Klimat pomieszczeń	3
Co dają urządzenia klimatyzacyjne	4
Jak działają urządzenia klimatyzacyjne?	5
Określenia i oznaczenia	6
Obliczenie obciążenia chłodniczego	7
Moc urządzeń klimatyzacyjnych	11
Ustawienie urządzeń klimatyzacyjnych	12
Możliwości instalacyjne	13
Minimalne odległości	14
Lista kontrolna dla projektowania i doboru	15
Lista kontrolna dla instalacji i uruchomienia	16
Formularz obliczenia obciążenia chłodniczego	17

Informacje ogólne

Klimat pomieszczeń

STIEBEL ELTRON

Człowiek może dostosować się do zmieniających warunków zewnętrznych (zaaklimatyzować). Istnieje jednak wyraźny zakres dobrego samopoczucia, w którym człowiek czuje się najlepiej i osiąga optymalną zarówno fizyczną jak i psychiczną wydajność organizmu. Następujące czynniki mają znaczący wpływ na klimat pomieszczenia:

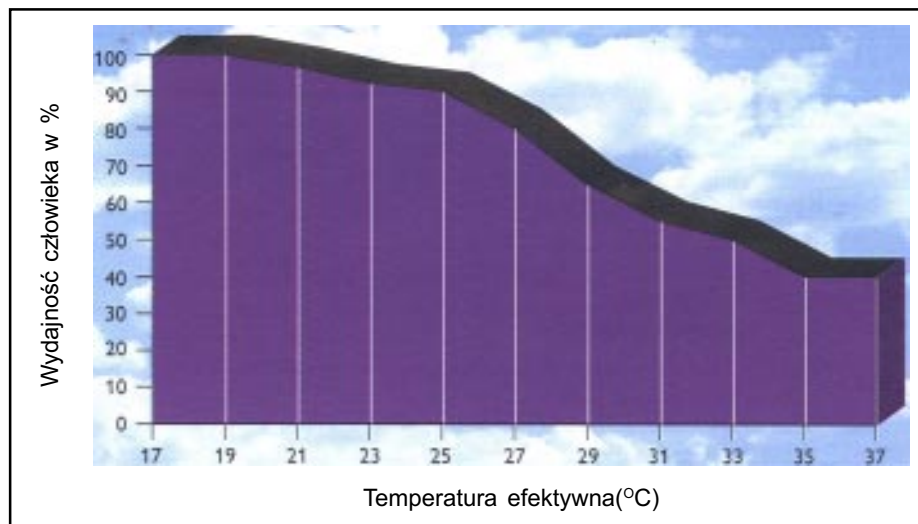
- temperatura pomieszczenia,
- wilgotność powietrza,
- temperatura powierzchni otaczających człowieka,
- ruch powietrza,
- czystość powietrza.

Przy czym istotną rolę odgrywa tu wilgotność powietrza.

Przy temperaturach około 25°C i wilgotności pomiędzy 60 i 70% odczuwamy, że jest parno i nieprzyjemnie. Ponieważ w tym przypadku oddawanie ciepła przez naturalną konwekcję nie jest wystarczające, ciało człowieka obciążone jest zwiększonym odparowaniem potu. Wysoka wilgotność powietrza ogranicza dodatkowo w znacznym stopniu to odparowanie. Sytuacja taka doprowadza do znacznego spadku wydajności człowieka, co ilustruje umieszczony obok wykres.

Przy rozmowach handlowych należy używać następujących argumentów, pozwalających na łatwiejsze przekonanie kupującego:

- wzrost wydajności pracowników,
- lepsza atmosfera pracy,
- lepsze warunki pracy personelu,
- lepsze warunki składowania towaru,
- większa czystość dzięki powietrzu nie zawierającemu kurzu,
- większe bezpieczeństwo pracy urzędników biurowych.



Co dają urządzenia klimatyzacyjne?

STIEBEL ELTRON

Urządzenia klimatyzacyjne mają znaczący wpływ na składniki klimatu pomieszczenia:

- temperaturę,
- wilgotność powietrza,
- czystość powietrza,
- ruch (cyrkulacja) powietrza.

Urządzenia klimatyzacyjne Stiebel Eltron gwarantują rozwiązanie większości problemów klimatyzacyjnych na bardzo wysokim poziomie technicznym. W odróżnieniu od systemów pełnej klimatyzacji, które przejmują jeszcze dodatkowo ogrzewanie, wentylację i nawilżanie powietrza w zimie, urządzenia klimatyzacji pomieszczeń są łatwiejsze w instalacji i nie wymagają tak wysokich nakładów finansowych. Nie są tu konieczne kanały powietrzne, które wymagają intensywnej konserwacji i czyszczenia. Rozwiązania idealne, jak systemy centralnej wentylacji z kanałami powietrznymi są znacznie droższe i wymagają częściej prac konserwacyjnych. Montaż takich systemów w obiektach istniejących jest w wielu przypadkach niemożliwy lub związany z dużym zakresem prac montażowo - budowlanych.

Urządzenia do klimatyzacji pomieszczeń oferowane są przez Stiebel Eltron w różnych zakresach wydajności. Moduły wewnętrzne powinny być dobrane w taki sposób, aby w zależności od wielkości powierzchni pomieszczeń zapewniały obniżenie temperatury pomieszczenia o nie więcej niż 5 K. Większa różnica temperatur może doprowadzać do nieprzyjemnego odczucia przy wchodzeniu do takich pomieszczeń lub ich opuszczaniu i do ewentualnych przeziębień.

Podsumowanie:

Urządzenia klimatyzacyjne mogą spełniać różne zadania:

- w biurach zapewniają utrzymanie lub wzrost wydajności pracowników;
- w pomieszczeniach handlowych zapewniają lepszy klimat zakupów, bez konieczności ciągłego otwierania okien i drzwi w celu przewietrzania pomieszczeń;
- w pomieszczeniach produkcyjnych służą do odprowadzania ciepła technologicznego;
- w pomieszczeniach komputerowych (serwerowniach) zapewniają prawidłowe i szybkie przetwarzanie danych przez komputery;
- na poddaszach zapewniają przyjemne temperatury, np. w sypialniach lub pokojach dzieciennych;
- urządzenia klimatyzacyjne typu split i multisplit z pompą ciepła tworzą często finansowo korzystniejszą alternatywę niż samo chłodzenie powietrza;
- moduły wewnętrzne dostępne są jako urządzenia naścienne, kasetony lub skrzynie;
- urządzenia do klimatyzacji pomieszczeń oferowane przez Stiebel Eltron dostępne są w różnych zakresach mocy chłodzącej;
- wodne systemy klimatyzacyjne Hydri-ma dostępne są w zakresie mocy 18 kW do 27 kW.

Jak działa urządzenie klimatyzacyjne?

STIEBEL ELTRON

Urządzenie klimatyzacyjne to kompletny system o zamkniętym obiegu chłodzącym. Najważniejszym czynnikiem dla działania klimatyzatora jest czynnik chłodniczy, zwany również medium roboczym.

Posiada on właściwości zmieniania się w parę, przy poborze ciepła w niskich temperaturach. W trakcie przelotu powietrza z pomieszczenia poprzez wymiennik ciepła (parownik), w którym odbywa się cyrkulacja czynnika chłodniczego, czynnik chłodniczy pobiera z powietrza konieczne do parowania ciepło i przechodzi ze stanu płynnego w parę.

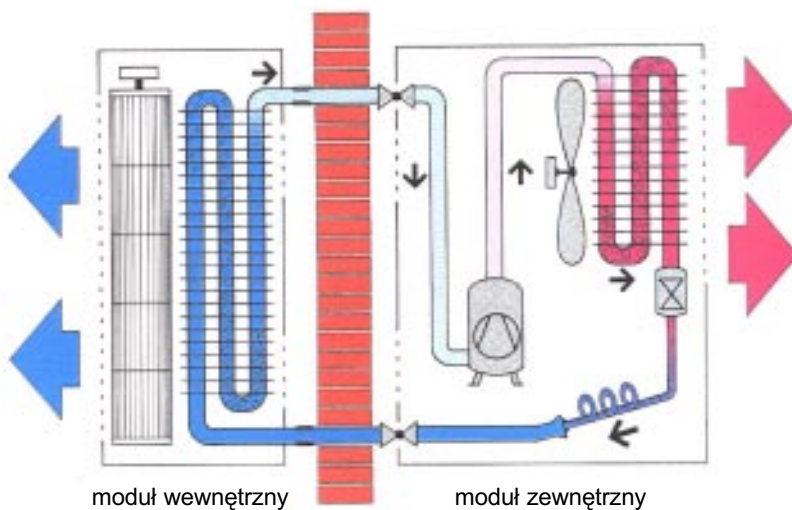
W wyniku tego procesu powietrze w pomieszczeniu ochładza się o kilka stopni. Czynnik chłodniczy w formie pary zostaje zassany przez sprężarkę, a następnie sprężony.

Poprzez podwyższenie ciśnienia, podwyższona zostaje temperatura, czynnik chłodniczy przepompowany zostaje na wyższy poziom temperatury. Do tego konieczna jest energia elektryczna. Czynnik chłodniczy znajdujący się pod wpływem wysokiego ciśnienia oraz wysokiej temperatury przechodzi do wymiennika ciepła powietrza zewnętrznego (skraplacza).

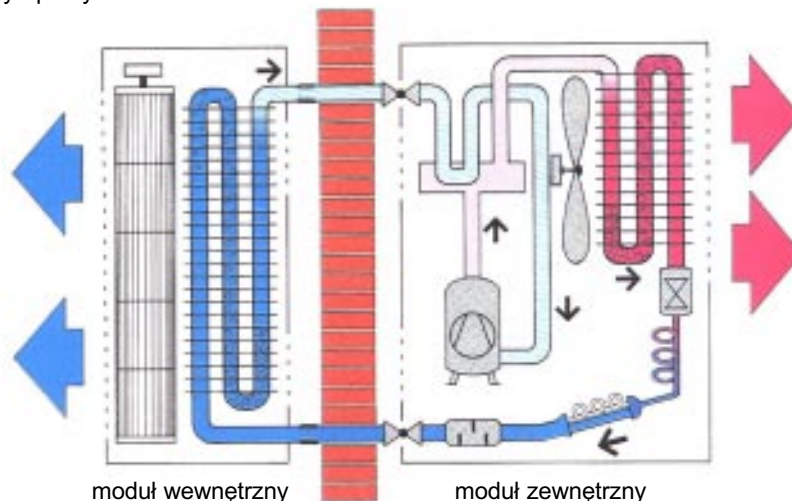
Tutaj czynnik chłodniczy oddaje na zewnątrz ciepło pobrane z powietrza w pomieszczeniu, oraz pobraną przez sprężarkę moc elektryczną i przy tym zostaje na powrót skroplony.

Na zakończenie, za sprawą zaworu rozprężnego następuje redukcja wytworzonego w płynnym czynniku chłodniczym wysokiego ciśnienia i cały proces rozpoczyna się od nowa.

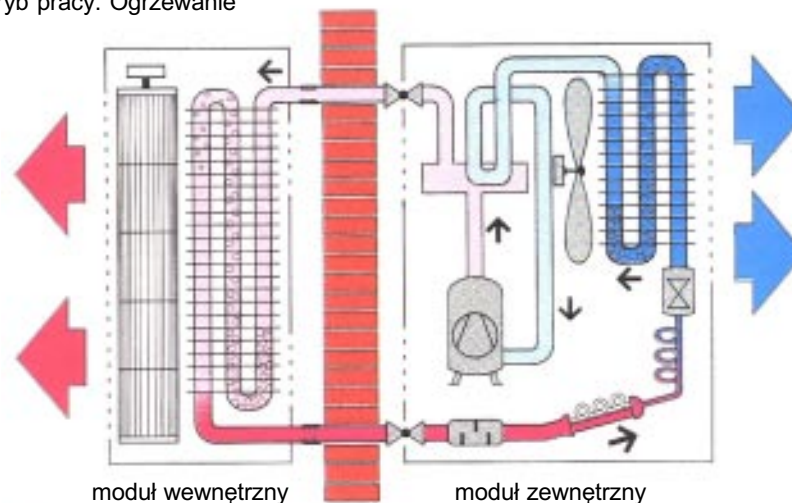
Urządzenia klimatyzacyjne typu Split (typoszereg "chłodzenie")



Urządzenia klimatyzacyjne typu Split (typoszereg pompa ciepła)
Tryb pracy: Chłodzenie



Urządzenia klimatyzacyjne typu Split (typoszereg pompa ciepła)
Tryb pracy: Ogrzewanie



gaz
ciecz
wilgotna para

Określenia i oznaczenia

STIEBEL ELTRON

Współczynnik pracy

Iloraz ciepła grzewczego i pracy włożonej w napęd sprężarki w określonym czasie.

Przewód wtryskowy

Przewód pomiędzy zaworem rozprężnym i parownikiem.

Entalpia

Zgodnie z definicją jest to suma energii wewnętrznej.

Zawór rozprężny

Element konstrukcyjny urządzeń klimatyzacyjnych wbudowany pomiędzy skraplaczem a parownikiem, służący do obniżenia ciśnienia skraplania na ciśnienie odparowania odpowiadającego temperaturze odparowania. Ponadto zawór rozprężny reguluje ilość wtryskiwanego czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia parownika.

Ilość czynnika chłodniczego

Masa czynnika chłodniczego znajdującego się w urządzeniu klimatyzacyjnym.

Moc grzewcza

Jest ciepłem wykorzystanym, które zostało oddane przez pompę ciepła.

Wykres h, lg, p

Graficzny obraz właściwości termodynamicznych czynnika chłodniczego (entalpia h; ciśnienie p; temperatura t).

Moc chłodnicza

Strumień ciepła, który został odebrany źródłu ciepła przez parownik.

Czynnik chłodniczy

Czynnik o niskiej temperaturze wrzenia, który odparowuje przez odebranie ciepła i skrapla się przez oddanie ciepła w obiegu.

Proces obiegu

Zmiana stanów czynnika chłodniczego, która powtarza się stale poprzez doprowadzenie i odbiór energii w zamkniętym systemie.

Współczynnik mocy

Iloraz mocy grzewczej i mocy napędowej sprężarki. Wskaźnik mocy może być podawany jedynie jako wartość chwilowa, przy zdefiniowanym stanie. Ponieważ moc grzewcza jest zawsze większa niż moc sprężarki, współczynnik mocy jest zawsze większy od 1.

Nominalny pobór mocy (sprężarka)

Jest to pobór mocy elektrycznej urządzenia klimatyzacyjnego określony przy trybie pracy stałej w zdefiniowanych warunkach. Ma on znaczenie dla instalacji elektrycznej do sieci zasilającej i podawany jest przez producenta na tabliczce znamionowej.

Współczynnik sprawności

Iloraz pracy (lub ciepła) uzyskanej i włożonej.

Parownik

Wymiennik ciepła urządzenia klimatyzacyjnego, w którym strumień ciepła zostaje przez odparowanie czynnika chłodniczego odebrany od źródła ciepła.

Sprężarka

Urządzenie służące do mechanicznego wymuszenia przepływu i sprężenia par i gazów. Sprężarki rozróżnia się na podstawie ich budowy.

Skraplacz

Wymiennik ciepła urządzenia klimatyzacyjnego, w którym strumień ciepła zostaje przekazany czynnikowi grzewczemu poprzez skroplenie czynnika chłodzącego.

Pompa ciepła

Urządzenie techniczne, które przy niższej temperaturze źródła ciepła pobiera strumień ciepła (strona zimna) i oddaje ponownie przy wykorzystaniu doprowadzonej energii, przy wyższej temperaturze wykorzystania ciepła (strona ciepła).

Przepisy i normy

Przy ustawianiu i instalowaniu urządzeń klimatyzacyjnych należy stosować się do Polskich Norm, przepisów Prawa Budowlanego oraz zaleceń lokalnego Zakładu Energetycznego.

Obliczenie obciążenia chłodniczego

STIEBEL ELTRON

Obliczenie obciążenia chłodniczego należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami. Dla uproszczonego określania obciążenia chłodniczego pomieszczenia pomocny jest formularz obliczeniowy lub program obliczeniowy. Do szybkiego określenia obciążenia chłodniczego na miejscu montażu urządzeń klimatyzacyjnych może służyć specjalny suwak obliczeniowy. W szybkim ustaleniu obciążenia chłodniczego pomagają również umieszczone w poniższej tabeli wartości ustalone na podstawie doświadczenia:

Zastosowanie	Pomieszczenie	Zalecana temperatura pomieszczenia w °C	Zalecana relatywna wilgotność powietrza (%)
Piekarnia	Wyrabianie ciasta	23-25	50-60
	Magazyn cukru	25	35
Biura	Urządzenia do przetwarzania danych	22	40-60
	Pomieszczenia	20-24	40-55
Drukarnia	Skład papieru	20-26	50-60
	Drukowanie	22-26	45-60
	Druk wielokolorowy	24-28	45-50
	Druk fotograficzny	21-23	60
Przemysł elektryczny	Produkcja	22	50-55
Przemysł gumowy	Składowanie	18-24	40-50
	Wulkanizacja	26-28	25-30
Przemysł ceramiczny	Składowanie	18-26	35-65
	Produkcja	26-28	60-70
Tworzywa sztuczne	Obróbka	22-25	20-60
Przemysł skórzany	Suszenie	22-26	70
	Składowanie	18-24	40-60
Przemysł mechaniczny	Montaż	20-24	35-55
	Montaż precyzyjny	22-24	40-55
Przemysł farmaceutyczny	Półprodukty	18-20	30-40
	Tabletki	18-22	35-50
Przemysł fotograficzny	Wytwórczość	20-24	40-65
	Magazyn filmów	18-22	40-60
Słodyczne	Składowanie	18-21	40-50
	Produkcja	24-26	50-55
Tytoń	Składowanie	21-24	55-65
Tekstylia	Produkcja	24-27	55-65

Przybliżone wskaźniki do doboru urządzeń typu split

mieszkania prywatne	30 W / m ³
biura	40 W / m ³
pomieszczenia handlowe	50 W / m ³
budynki wykonane ze szkła	200 W / m ³

Projektowanie

Obliczenie obciążenia chłodniczego

STIEBEL ELTRON

Uproszczone obliczanie obciążenia chłodniczego przy użyciu formularza

Formularz uproszczonego obliczania obciążenia chłodniczego umożliwia proste i szybkie obliczenie obciążenia chłodniczego pomieszczenia. Obliczenie wykonuje się zgodnie z poniższym formularzem. Podstawa obliczenia: temperatura zewnętrzna +32°C, przy temperaturze powietrza w pomieszczeniu +27°C i pracy ciągłej.

Pozycja 1

Powierzchnie okien należy podzielić na kierunki świata i pomnożyć przez odpowiednie wartości. Przy dodawaniu obciążenia chłodniczego należy zastosować kierunek świata o najwyższej wartości. Jeżeli okna znajdują się w dwóch sąsiadujących ze sobą kierunkach np. południowy zachód i południe należy wstawić sumę obu tych wartości. Należy dodatkowo uwzględnić świetliki dachowe (patrz wiersz okna dachowe). W przypadku wyposażenia przeciwslonecznego należy uwzględnić wskaźniki obniżające.

Pozycja 2

Ponieważ ściany nie mają znaczącego wpływu na obciążenie chłodnicze, dla ścian zastosowano wartości dopuszczalne.

Pozycja 3

Podłogi umieszczone nad nie ogrzewanymi piwnicami lub podłogi graniczące z ziemią nie są uwzględniane.

Pozycja 4

Powierzchnię sufitu należy po odjęciu ewentualnych świetlików przemnożyć przez odpowiednią wartość.

Pozycja 5

Ciepło oddawane przez urządzenia elektryczne oraz oświetlenie uwzględniane jest według wartości mocy zainstalowanej i mnożone przez współczynnik 0,75. Uwzględnione muszą być tylko te urządzenia, które włączane są podczas trybu chłodzenia.

Pozycja 6

Wpisywana i mnożona przez podaną wartość jest ilość osób stale przebywających w danym pomieszczeniu. Przyjmuje się ilość ciepła oddawaną przez osoby nie pracujące lub wykonujące lekką pracę.

Pozycja 7

Należy uwzględnić tu podawany przez producenta udział powietrza zewnętrznego urządzenia. Uwzględnione zostało obniżenie temperatury udziału powietrza zewnętrznego o 5 K.

Obciążenie chłodnicze:

Suma poszczególnych obciążeń chłodniczych (pozycja 1 do 7) stanowi obciążenie chłodnicze pomieszczenia.

Dobór urządzenia klimatyzacyjnego

Dla zapewnienia osiągnięcia temperatury pomieszczenia niższej o 5 K od temperatury zewnętrznej moc chłodząca urządzenia klimatyzacyjnego musi być równa lub większa niż obliczone obciążenie chłodnicze.

Podstawy:

Powyższa metoda obliczenia obok wymienionych czynników mających wpływ na chłodzenie uwzględnia również pojemność akumulacyjną pomieszczenia.

Przykład obliczenia pomieszczenia 1

(patrz formularz obliczeniowy)

Wyliczenie obciążenia chłodniczego należy przeprowadzić zgodnie z niniejszymi danymi:

- Rozmiary pomieszczenia 5,0 m szerokości; 5,0 m długości; 3,0 m wysokości.
- Rozmiar okien 4,0 m², skierowane zachód.
- Okno z żaluzjami zewnętrznymi.
- Ilość osób 2.
- Komputer 500 W mocy podłączeniowej.
- Dach płaski z izolacją 5 cm.
- Ściany zewnętrzne o lekkiej budowie.

Wynik:

Zapotrzebowanie na moc chłodniczą pomieszczenia 1 wynosi 2,2 kW.

Do klimatyzacji tego pomieszczenia zalecane np. urządzenie klimatyzacyjne o mocy chłodniczej 2,5 kW.

Projektowanie

Obliczenie obciążenia chłodniczego

STIEBEL ELTRON

Przykład obliczania obciążenia chłodniczego przy pomocy formularza										
Dla przybliżonego obliczenia obciążenia chłodniczego poszczególnych pomieszczeń										
Adres:				Rodzaj pomieszczenia						
Nazwisko				Wielkość pomieszczenia						
Ulica				Długość	Szerokość	Wysokość	Powierzchnia	Objętość		
Miasto				5,0 m	5,0 m	3,0 m	25,0 m ²	75,0 m ³		
1. Nasłonecznienie przez okna i drzwi zewnętrzne		Okna niechronione			Współczynnik zmniejszający ochrona przeciwsłoneczna			Powierzchnia okien m ²	Obc.chłodnicze okien Watt	
		szyby pojedyn- cze W/m ²	szyby podwój- ne W/m ²	szyby izolowa- ne W/m ²	żaluzje wewnętrzne	markiza	żaluzje zewnętrzne			
północ		65	60	35	x 0,7	x 0,3	x 0,15			
północny - zachód		80	70	40						
wschód		310	280	155						
południowy - wschód		270	240	135						
południe		350	300	165						
południowy - zachód		310	280	155						
zachód		320	290	160					4,0	174
północny - zachód		250	240	135						
okno dachowe		500	380	220						
Przy różnych kierunkach ustawienia okien wstawić wartość najwyższą!									174	
2. Ściany, po odliczeniu uwzględnionych okien i drzwi							Obciążenie chłodnicze Watt/m ²	Powierzchnia ścian m ²	Obciążenie chłodnicze ścian Watt	
ściany zewnętrzne							10	26,0	260	
ściany wewnętrzne							10	15,0	150	
Suma									410	
3. Podłoga nad pomieszczeniami nie klimatyzowanymi							Obciążenie chłodnicze Watt/m ²	Powierzchnia podłogi m ²	Obciążenie chłodnicze podłogi Watt	
Suma							10	25,0	250	
4. Sufit po odliczeniu uwzględnionych okien dachowych		Dach płaski		Dach pochyły		Sufit pod pom. niekli- matyzowa- nymi W/m ²	Powierzchnia sufitu m ²	Obciążenie chłodnicze podłogi Watt		
		nie izolo- wany W/m ²	izolowa- ny W/m ²	nie izolowa- ny W/m ²	izolowa- ny W/m ²					
		60	30	50	25					
							10	25,0	750	
5. Urządzenia elektryczne, które włączone są podczas chłodzenia							Pobór mocy Watt	Współczyn- nik	Obciążenie chłodnicze Watt	
oświetlenie								x 0,75		
komputer z monitorem i drukarką							500		375	
inne urządzenia										
Suma									375	

Projektowanie
Obliczenie obciążenia chłodniczego

STIEBEL ELTRON

6. Ciepło oddawane przez osoby przebywające w pomieszczeniu wykonujące lekką pracę	Obciążenie chłodnicze W/osobę	Ilość osób	Obciążenie chłodnicze osób Watt
Suma	120	2	240
7. Powietrze zewnętrzne dla klimatyzatorów z udziałem powietrza zewnętrznego	Obciążenie chłodnicze W/m³	Ilość powietrza m³	Obciążenie chłodnicze doprowadzane- nego powietrza Watt
Suma	10		
Całkowite obciążenie chłodnicze pomieszczenia w W Obliczone przybliżone obciążenie chłodnicze pozwala na obniżenie temperatury pomieszczenia o około 5°C			2199

Wartości wstawiane podczas obliczania obciążenia chłodniczego zaznaczone są tłustym drukiem!

Moc urządzeń klimatyzacyjnych

STIEBEL ELTRON

Moc chłodząca urządzenia klimatyzacyjnego

Wydajność chłodząca urządzenia klimatyzacyjnego zależy od temperatury zewnętrznej oraz od żądanej temperatury w pomieszczeniu.

Wydajność chłodząca podawana jest przy 35°C temperatury zewnętrznej oraz 27°C temperatury w pomieszczeniu.

Jeśli osiągnięta ma być niższa temperatura w pomieszczeniu przy wyższej temperaturze zewnętrznej, to rzeczywista wydajność chłodząca urządzeń klimatyzacyjnych będzie niższa od mocy nominalnej. Pamiętać należy o tym przy doborze urządzenia, lub dobrać urządzenie o wyższej mocy.

Moc grzewcza urządzeń w funkcji pompy ciepła (ogrzewania)

Moc grzewcza urządzeń klimatyzacyjnych zależy od temperatury zewnętrznej oraz żądanej temperatury wewnętrznej. Podawana jest przy +7°C temperatury zewnętrznej oraz +20°C temperatury wewnętrznej.

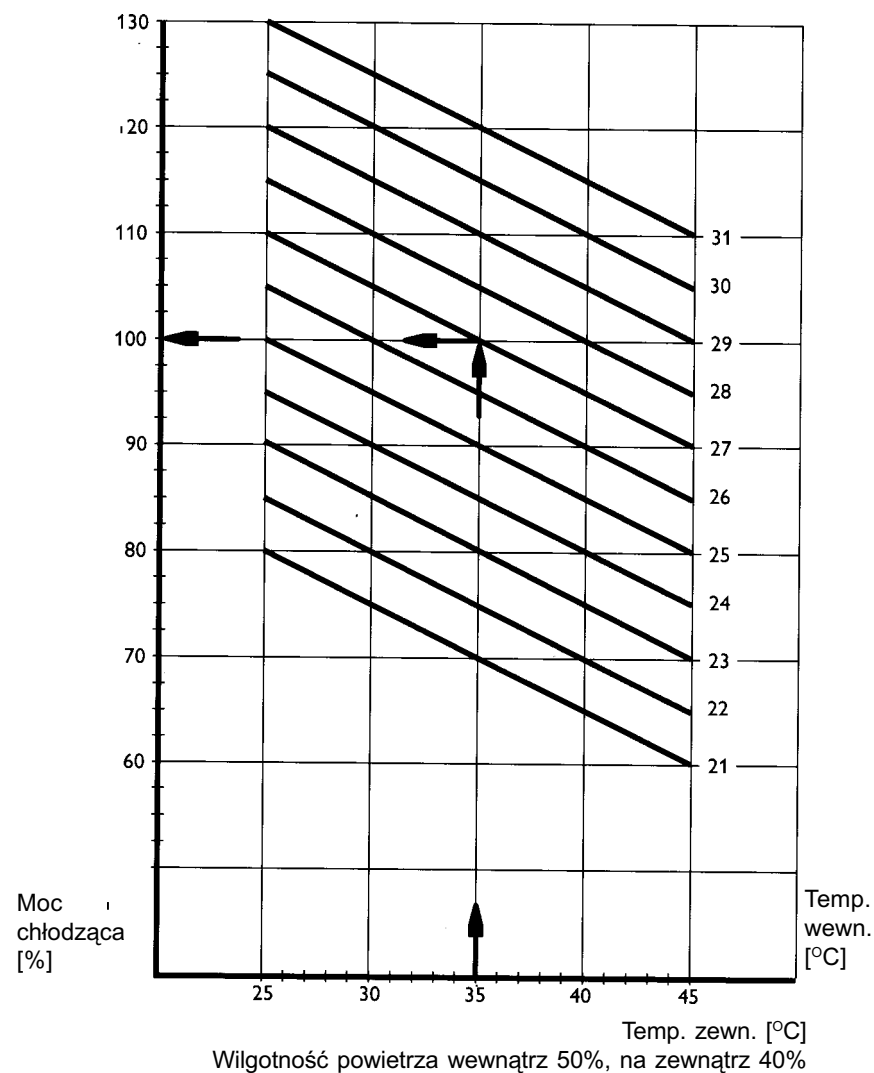
W przypadku niższych temperatur moc grzewcza urządzenia może być wyliczona procentowo.

Dobór urządzeń klimatyzacyjnych

Ważne wskazówki:

- Sprawdzić cel zastosowania.
- Dokonać doboru urządzenia (chłodzenie lub chłodzenie / ogrzewanie).
- Obliczyć obciążenie chłodnicze.
- Uwzględnić wartości graniczne stosowania urządzeń.
- W razie konieczności przewidzieć regulację zimową.
- Uwzględnić podłączenie elektryczne.
- Uwzględnić podłączenie elektryczne.
- Skontrolować możliwości montażu urządzenia wewnętrznego.
- Uwzględnić odprowadzenie kondensatu.
- Uwzględnić poziom hałasu.
- Zapewnić dobry przepływ powietrza.
- Zachować maksymalne długości przewodów urządzeń Split oraz różnice wysokości.
- Zaplanować przebieg otworu w murze.

Moc chłodząca przy różnych temperaturach wewnętrznych i zewnętrznych



Projektowanie

Wskazówki ogólne do doboru urządzeń

Dzięki zwartej budowie naszych urządzeń klimatyzacyjnych projektowanie ich jest bardzo uproszczone.

Wszystkie komponenty dopasowane są do siebie tak, że do wyliczenia pozostaje praktycznie obciążenie chłodnicze.

Zgodnie z obciążeniem chłodniczym określana jest wielkość urządzenia. Należy przy tym jednak przestrzegać wartości granicznych stosowania urządzenia. To rozplanowanie urządzeń odnosi się do wewnętrznych urządzeń klimatyzacyjnych typu Split Firmy STIEBEL ELTRON.

Dobór urządzeń zależy od:

- Obciążenia chłodniczego pomieszczenia.
- Wartości granicznych stosowania urządzeń.

Przeznaczenie

Spektrum stosowania urządzeń klimatyzacyjnych jest bardzo duże. Zapotrzebowanie na klimatyzatory występuje wszędzie tam, gdzie w pomieszczeniach jest zbyt ciepło i gdzie powietrze jest zbyt wilgotne np.:

- Sklepy, apteki.
- Pomieszczenia biurowe (szczególnie w dużym stopniu przeszklone).
- Prywatne gabinety.
- Komfortowe mieszkania.
- Restauracje, bary.

Urządzenia klimatyzacyjne stosowane mogą być również w pawilonach handlowych, klubach sportowych, urzędach....

Ustawienie urządzeń

STIEBEL ELTRON

Moduł zewnętrzny

Moduł zewnętrzny przeznaczony jest do ustawienia na zewnątrz i odporny na działanie warunków atmosferycznych. Przy instalowaniu należy zachować podane minimalne odstęp (patrz punkt "Minimalne odległości").

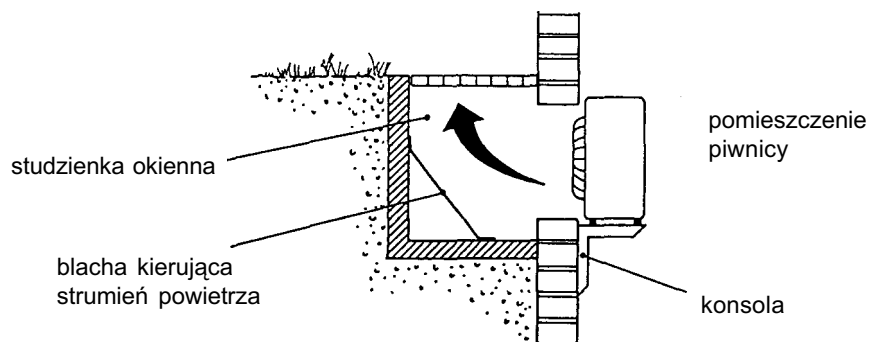
Moduł zewnętrzny może być zamontowany:

- na płaskim dachu;
- na balkonie;
- przy pomocy konsoli (dostępna jako osprzęt dodatkowy), na ścianie posiadającej odpowiednią nośność;
- na ziemi. Do takiego ustawienia niezbędne jest odpowiednio twarde podłoże (np. fundament lub płyty chodnikowe);
- na stropie lub w hali. Przy takim ustawieniu niezbędne jest jednak zapewnienie wystarczającego odprowadzenia ciepła.

Mocowanie konsoli naściennej

Do zamocowania modułu zewnętrznego na ścianie przeznaczone są konsole ścienné, dostępne w firmie Stiebel Eltron Polska jako osprzęt dodatkowy. Mocowanie konsoli do ściany wykonuje się przy pomocy kołków rozporowych i śrub, o wymiarze odpowiednim do ciężaru modułu zewnętrznego oraz materiału i konstrukcji ściany.

Przykład ustawienia modułu zewnętrznego w okienku piwnicznym



Możliwości instalacyjne

STIEBEL ELTRON

Instalacja modułu zewnętrznego

Urządzenia te przeznaczone są do ustawiania na zewnątrz. Obudowa wykonana jest z ocynkowanej blachy stalowej, która zabezpieczana jest dodatkowo warstwą specjalnego lakieru gwarantującego wieloletnie zabezpieczenie przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych. Jeżeli urządzenie ustawiane jest w okolicy występowania szczególnie zanieczyszczonego powietrza, możliwe jest okresowe wykonanie ponownego lakierowania blach obudowy. Należy okresowo kontrolować stan powierzchni obudowy i niezwłocznie usuwać wszelkiego rodzaju zardzewienia i odbicia lakieru.

Modułu zewnętrznego nie należy ustawiać w pobliżu okien i drzwi, ponieważ wydmuchiwane przez moduł powietrze może przeszkadzać mieszkańcom.

Modułu nie należy ustawiać w taki sposób, że wymiennik ciepła modułu tylko chłodzącego będzie nasłoneczniony, lecz należy ustawić go w cieniu i skierować w stronę północną. W przeciwnym wypadku wykonać odpowiednie zadanie. Promieniowanie słoneczne może ograniczać w znacznym stopniu moc chłodzącą urządzenia.

Na obszarach występowania silnych wiatrów, urządzenie należy ustawiać w taki sposób, aby wiejące wiatry wspomagały przepływ strumienia powietrza przez urządzenie. Powietrze wydmuchiwane z urządzenia nie może być blokowane przez wiatr. Jeśli okaże się to konieczne należy ustawić ściankę ochronną przed wiatrem.

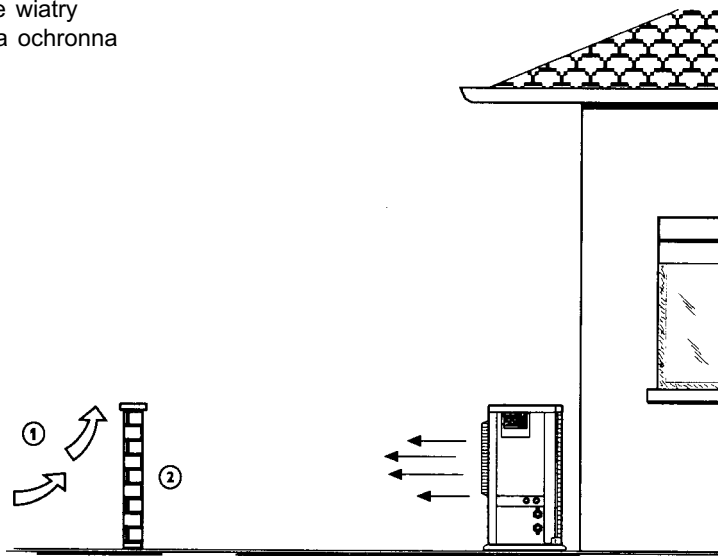
W przypadku ustawiania urządzenia na obszarach występowania silnych opadów śniegu, urządzenie należy ustawić ok. 200 mm powyżej normalnej wysokości napadającego śniegu, lub zainstalować na ścianie przy pomocy konsoli.

Modułu zewnętrznego nie należy zastawiać innymi przedmiotami, aby nie ograniczać w ten sposób przepływu powietrza i jednocześnie umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.

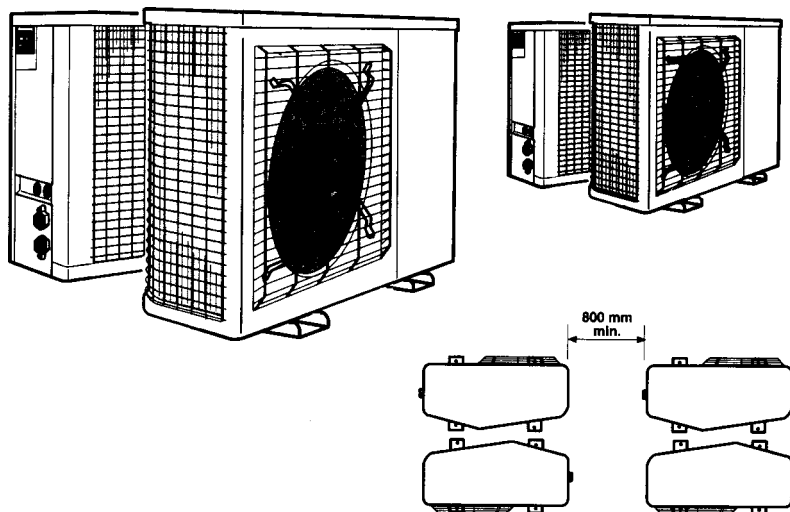
Przy instalowaniu większej ilości modułów zewnętrznych możliwe jest oszczędzenie miejsca poprzez ustawienie pokazane na rysunku obok.

Instalacja modułu zewnętrznego

1. wiejące wiatry
2. ścianka ochronna



Przykład zainstalowania kilku modułów zewnętrznych obok siebie



Minimalne odległości

STIEBEL ELTRON

Możliwości ustawienia modułu zewnętrznego

Jeżeli ustawienie modułu zewnętrznego sprawia trudności, moduł może być zainstalowany np. w piwnicy. Przy ustawieniu wewnętrznym należy jednak zwrócić uwagę, aby zapewnić prawidłowe i całkowite odprowadzenie ciepła na zewnątrz.

Kondensat

Kondensat powstający podczas pracy klimatyzatora musi być odprowadzony do odpływu przy pomocy odpowiedniego przewodu, ułożonego ze spadkiem. Przy temperaturach zewnętrznych poniżej 0°C należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przewodu przed zamarzaniem. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odpływu kondensatu należy zastosować przewidziane do tego pompy kondensatu typoszerę PK.

Poziom hałasu

W pobliżu okien budynków sąsiadów nie mogą być przekraczane następujące wartości poziomów hałasu:

na obszarach przemysłowo - mieszkalnych
w ciągu dnia 60 db(A)
w nocy (22.00 - 6.00) 45 db(A)
na obszarach ogólnie - mieszkalnych
w ciągu dnia 55 db(A)
w nocy (22.00 - 6.00) 40 db(A)
na obszarach wyłącznie mieszkalnych
w ciągu dnia 50 db(A)
w nocy (22.00 - 6.00) 35 db(A)

Na wolnej przestrzeni poziom hałasu obniża się generalnie o 1 db(A) na każdy metr odległości.

Instalacja przewodów splitowych (przewodów przepływu czynnika chłodniczego)

Maksymalna długość i różnica wysokości pomiędzy modułem wewnętrznym i zewnętrznym pokazana jest w danych technicznych urządzenia.

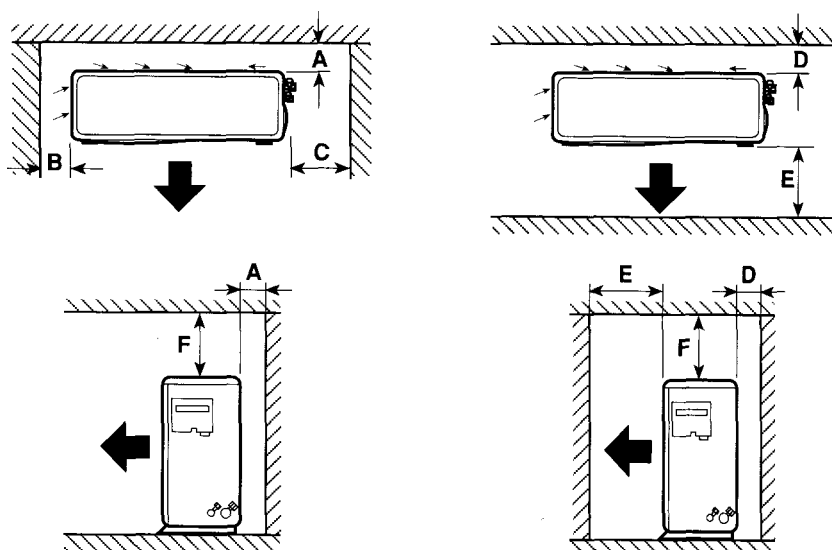
Przewody splitowe muszą być na całej długości pokryte izolacją cieplną, a miejsca jej łączenia należy zakleić taśmą samoprzylepną. Przewody splitowe należy przy mocować do ściany zewnętrznej za pomocą uchwytów mocujących (opaski mocujące).

Przejścia przez ścianę muszą zostać uszczelnione (zamknięte) pianką lub masą uszczelniającą.

Przy instalowaniu przewodów splitowych zwrócić uwagę aby:

- do przewodów splitowych nie dostała się wilgoć, woda ani brud;
- końcówki przewodów zakończone kielichem były nasadzone prosto na króćce i uszczelnione przez dociągnięcie odpowiednim momentem obrotowym.

Przykładowe odległości modułów zewnętrznych od ścian



A	B	C	D	E	F
115	250	500	115	1500	500

wymiary w mm

Lista kontrolna dla projektowania i doboru

STIEBEL ELTRON

- jakie jest zastosowanie urządzenia klimatyzacyjnego w tym obiekcie;
- ile pomieszczeń ma być klimatyzowanych;
- do jakich i ilu pomieszczeń musi być doprowadzone świeże powietrze;
- zwrócić uwagę na ochronę przeciwpożarową (nie instalować urządzenia klimatyzacyjnego w pomieszczeniach zagrożonych pożarem lub wybuchem);
- sprawdzić nośność ściany oraz sufitu do których ma być instalowane urządzenie;
- wybrać nadające się do tego celu miejsce zainstalowania, z którego pomieszczenie będzie równomiernie chłodzone;
- jak duża jest potrzebna moc chłodząca? Przeprowadzić obliczenie obciążenia chłodniczego;
- jakie urządzenia mogą być w tym przypadku zastosowane? Tylko chłodzące, czy chłodzące i ogrzewające. Moduły ściennie, czy kasetony?
- zwrócić uwagę na prawidłową konfigurację urządzeń;
- jakie moduły wewnętrzne i gdzie należy zamontować;
- unikać miejsc bezpośrednio nasłonecznionych;
- unikać bliskości źródeł ciepła, gdyż mają one wpływ na moc urządzenia klimatyzacyjnego;
- unikać obszarów w których urządzenie narażone będzie na opryskiwanie wodą i znaczną wilgoć;
- jaka jest możliwość wykonania podłączenia elektrycznego;
- czy nie będą przekroczone maksymalne dopuszczalne długości przewodów splitowych, ani różnice poziomów. Jeżeli moduł wewnętrzny znajduje się wyżej niż jest to dopuszczone, na przewodzie ssącym zastosowane musi być kolanko zbierające olej;
- czy kondensat może odpływać przy pomocy naturalnego spadku, czy musi być zastosowana pompa kondensatu?
- czy otwory wlotowe i wylotowe nie są zasłonięte, tak aby powietrze mogło przepływać bez problemu przez urządzenie;
- czy mogą być zachowane z każdej strony minimalne odstępów od ścian?
- należy wybrać takie miejsce zainstalowania urządzenia, aby dookoła urządzenia była wystarczająca ilość miejsca dla jego pracy i prac konserwacyjnych;
- gdzie może być ustawiony moduł zewnętrzny? Zwrócić uwagę na poziom hałasu i nieograniczony przepływ powietrza. W idealnym przypadku główny kierunek wypływu powietrza z urządzenia jest zgodny z głównym kierunkiem wiatru;
- zwrócić uwagę na możliwie krótkie i proste przewody czynnika chłodniczego;
- nie montować modułów zewnętrznych w pobliżu obszarów narażonych na silne powstawanie kurzu;
- nie należy ustawiać urządzenia w pobliżu ciągów komunikacji ludzkiej;
- nie należy instalować urządzeń w otoczeniu agresywnego powietrza;
- zwrócić szczególną uwagę, aby hałas urządzenia nie przeszkadzał sąsiadom;
- modułu zewnętrznego nie ustawiać w okolicach drzwi ani okien;
- powietrze wydychane z urządzenia nie może być blokowane przez wiatr. Jeżeli jest to niezbędne przewidzieć ściankę ochronną zabezpieczającą przed wiatrem;
- przy instalacji kilku urządzeń, strumienie powietrza poszczególnych urządzeń nie powinny się wzajemnie ograniczać;
- czy należy przewidzieć konsolę naścienną?
- czy wystarczająca jest nośność konstrukcji dachowej i / lub ściany zewnętrznej do montażu urządzenia?
- czy podłoże na którym zamierzamy ustawić moduł zewnętrzny ma wystarczającą nośność?
- czy zachowane będzie temperaturowy zakres stosowania urządzenia?
- czy konieczne jest zastosowanie regulatora zimowego umożliwiające całoroczną eksploatację?
- czy konieczna jest zgoda lokalnego Zakładu Energetycznego na zainstalowanie klimatyzatora?
- czy unikniemy przenoszenia się dźwięków i hałasu ?
- czy w miejscu zainstalowania modułu zewnętrznego możliwe są silne opady śniegu? Urządzenie ustawić conajmniej 200 mm ponad normalną wysokość śniegu, ewentualnie zastosować konsolę naścienną.

Lista kontrolna dla instalacji i uruchomienia

STIEBEL ELTRON

- do przewodów instalacji chłodniczej nie może dostać się wilgoć, ani brud;
- należy używać przewodów miedzianych;
- przewodów instalacji chłodniczej nie przecinać piłką do metalu, lecz odpowiednim dla tego celu przecinakiem do rur;
- końcówki kielichowe nakładać prosto i dokręcić, tak , aby były szczelne;
- zmiany kierunku trasy przewodów należy wykonywać za pomocą kształtek (bez gięcia);
- przewody układać bez załamań;
- przewody czynnika chłodniczego należy zaizolować przed "poceniem się"- kondensacja pary wodnej;
- czy wszystkie wtyczki i przełączniki znajdują się w prawidłowej pozycji;
- czy przewody splitowe oraz moduł wewnętrzny zostały prawidłowo napełnione czynnikiem chłodniczym?
- czy system utrzymuje próżnię?
- czy ilość wstępnie napełnionego czynnika chłodniczego w module zewnętrznym, czy należy go uzupełnić?
- czy zawory w module zewnętrznym zostały w pełni otwarte?
- czy test został przeprowadzony zgodnie z instrukcją montażu?
- czy przewód odprowadzający kondensat został ułożony z wystarczającym spadkiem?
- czy przewody splitowe oraz moduł wewnętrzny zostały prawidłowo napełnione czynnikiem chłodniczym?
- czy został prawidłowo sprawdzony odpływ kondensatu?
- czy przejścia przez ścianę zostały odpowiednio uszczelnione? Zwrócić uwagę na ochronę przed pożarem;
- czy przeszkolono Użytkownika pod kątem prawidłowej eksploatacji i konserwacji urządzenia?

Formularz do przybliżonego obliczania obciążenia chłodniczego

STIEBEL ELTRON

Formularz obliczania obciążenia chłodniczego									
służy do przybliżonego obliczenia obciążenia chłodniczego poszczególnych pomieszczeń									
Adres:				Rodzaj pomieszczenia					
Nazwisko				Wielkość pomieszczenia					
Ulica				Długość	Szerokość	Wysokość	Powierzchnia	Objętość	
Miasto				m	m	m	m ²	m ³	
1. Nasłonecznienie przez okna i drzwi zewnętrzne		Okna niechronione			Współczynnik zmniejszający ochrona przeciwsłoneczna			Powierzchnia okiem m ²	Obc.chłodnicze okien Watt
		szyby pojedyn- cze W/m ²	szyby podwój- ne W/m ²	szyby izolowa- ne W/m ²	żaluzje wewnętrzne	markiza	żaluzje zewnętrzne		
północ		65	60	35	x 0,7	x 0,3	x 0,15		
północny - zachód		80	70	40					
wschód		310	280	155					
południowy - wschód		270	240	135					
południe		350	300	165					
południowy - zachód		310	280	155					
zachód		320	290	160					
północny - zachód		250	240	135					
okno dachowe		500	380	220					
Przy różnych kierunkach ustawienia okien wstawić wartość najwyższą!									
2. Ściany, po odliczeniu uwzględnionych okien i drzwi							Obciążenie chłodnicze Watt/m ²	Powierzchnia ścian m ²	Obciążenie chłodnicze ścian Watt
ściany zewnętrzne							10		
ściany wewnętrzne							10		
Suma									
3. Podłoga nad pomieszczeniami nie klimatyzowanymi							Obciążenie chłodnicze Watt/m ²	Powierzchnia podłogi m ²	Obciążenie chłodnicze podłogi Watt
Suma							10		
4. Sufit po odliczeniu uwzględnionych okien dachowych		Dach płaski		Dach pochyły		Sufit pod pom. niekli- matyzowa- nymi W/m ²	Powierzchnia sufitu m ²	Obciążenie chłodnicze podłogi Watt	
		nie izolo- wany W/m ²	izolowa- ny W/m ²	nie izolowa- ny W/m ²	izolowa- ny W/m ²				
		60	30	50	25				
5. Urządzenia elektryczne, które włączone są podczas chłodzenia							Pobór mocy Watt	Współczyn- nik	Obciążenie chłodnicze Watt
oświetlenie								x 0,75	
komputer z monitorem i drukarką									
inne urządzenia									
Suma									

Formularz do przybliżonego obliczania obciążenia chłodniczego

STIEBEL ELTRON

6. Ciepło oddawane przez osoby przebywające w pomieszczeniu wykonujące lekką pracę	Obciążenie chłodnicze W/osobę	Ilość osób	Obciążenie chłodnicze osób Watt
Suma	120		
7. Powietrze zewnętrzne dla klimatyzatorów z udziałem powietrza zewnętrznego	Obciążenie chłodnicze W/m ³	Ilość powietrza m ³	Obciążenie chłodnicze doprowadzającego powietrza Watt
Suma	10		
Całkowite obciążenie chłodnicze pomieszczenia w W Obliczone przybliżone obciążenie chłodnicze pozwala na obniżenie temperatury pomieszczenia o około 5°C			