

Zakres: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Temat: **INSTALACJA KLIMATYZACJI  
POMIESZCZENIA SERWEROWNI**

Inwestor: **Powiatowy Zakład Opieki Zdrowotnej**

Lokalizacja: **ul. Radomska 70  
27-200 Starachowice**

Jednostka Wykonawcza: **Gureco Paweł Gurbala  
Rudna Wielka 16/1  
36-054 Mrowla**

**Projektował:**

mgr inż. Mariusz Góra

**Opracował:**

mgr inż. Paweł Szyndlar

Luty 2018, Rzeszów



## Spis treści

1	Uwagi ogólne .....	3
1.1	Przedmiot opracowania .....	3
1.2	Podstawa opracowania .....	3
1.3	Zakres opracowania .....	3
2	Instalacja klimatyzacji – rozwiązania projektowe .....	4
2.1	Opis przyjętych rozwiązań projektowych .....	4
2.2	Charakterystyka przyjętych urządzeń klimatyzacyjnych .....	4
2.3	Instalacja freonowa .....	8
2.4	Instalacja odprowadzenia skroplin .....	12
3	Nawilżanie parowe - rozwiązania projektowe .....	12
3.1	Opis przyjętych rozwiązań projektowych .....	12
3.2	Charakterystyka przyjętego systemu nawilżania .....	13
3.3	Dystrybucja pary .....	15
3.4	Przyłącze wody .....	16
3.5	Instalacja spustu wody .....	17
4	Przekładka istniejącej instalacji pary .....	18
5	Wentylacja mechaniczna serwerowni i pomieszczeń sąsiadujących .....	18
6	Uwagi dla branż współpracujących .....	22
6.1	Branża budowlana .....	22
6.2	Branża elektryczna .....	22
7	Wymagania i zalecenia .....	22
7.1	Wymagania ogólne .....	22
7.2	Wymagania BHP .....	22
7.3	Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	23
7.4	Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji .....	23
7.5	Wymagania w zakresie użytkowania instalacji .....	23
8	Uwagi końcowe .....	24
9	Zestawienie elementów .....	25
10	Załączniki .....	26
11	Część rysunkowa .....	27

## 1 Uwagi ogólne

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji pomieszczenia **Serwerowni**. Wyżej wymienione pomieszczenie znajdują się na parterze Powiatowego Zakładu Opieki Zdrowotnej, mieszczącej się przy ulicy Radomskiej 70 w Starachowicach.

### 1.2 Podstawa opracowania

Podstawą do wykonania projektu instalacji gaśniczych są następujące materiały:

- zlecenie Inwestora,
- prawo budowlane,
- podkład budowlany,
- obowiązujące normy i przepisy, katalogów i rozwiązań typowych,
- DTR urządzeń wchodzących w skład układu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. tekst jednolity z dnia 17 lipca 2015 Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1422 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- dane zebrane przez projektanta.

### 1.3 Zakres opracowania

Niniejszy dokument zawiera opis projektowanej instalacji klimatyzacji oraz nawilżania pomieszczenia Serwerowni, mieszczącego się w Powiatowym Zakładzie Opieki Zdrowotnej należącym do Inwestora. Zgodnie z wytycznymi dla potrzeby pracy urządzeń serwerowni zapotrzebowanie chłodu przyjęto na poziomie ok. ~27kW. W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury w serwerowni projektuje się system trzech klimatyzatorów pracujących w układzie redundantnym: dwie jednostki pracują, jedna w stanie czuwania. Awaria pojedynczej jednostki nie może powodować zmniejszenia wydajności chłodniczej systemu. Lokalizacja urządzeń nad przestrzenią tzw. zimnego korytarza – nadmuchiwanie powietrza zimnego do przestrzeni, zasysanie powietrza rozgrzanego z boku. Przyjęto jednostki do pracy całorocznej. Odprowadzenie skroplin grawitacyjnie do istniejącej kanalizacji. Jednostki zewnętrzne umieszczono na elewacji budynku. Projekt przewiduje również montaż nawilżacza powietrza wraz z doprowadzeniem wody i odprowadzeniem skroplin.

## 2 Instalacja klimatyzacji – rozwiązania projektowe

### 2.1 Opis przyjętych rozwiązań projektowych

Dla pomieszczenia serwerowni zlokalizowanego na parterze Powiatowego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Starachowicach projektuje się instalację klimatyzacji opartą o układ wysokowydajnych klimatyzatorów powietrza typu split. Wg informacji uzyskanych od Inwestora moc elektryczna zainstalowanych w pomieszczeniu serwerów wynosić będzie ~27kW. Dla takiej mocy zainstalowanej oraz występujących zysków ciepła dobrano trzy jednostki klimatyzacyjne Liebert typ HPS 14 o mocy chłodniczej 14,3kW każda, pracujących w systemie redundantnym. Projektuje się układ dwóch jednostek pracujących oraz jednej w stanie czuwania – awaria pojedynczego urządzenia nie spowoduje zmniejszenia wydajności chłodniczej systemu. Dodatkowo przewiduje się rotacyjną pracę urządzeń – cykliczne przechodzenie jednostek ze stanu pracy w stan czuwania. Projektuje się urządzenia do pracy całorocznej.

Każdy z klimatyzatorów zaopatrzony jest w freonowy system chłodzenia ze skraplaczem chłodzonym powietrznie. Lokalizacja skraplaczy: na ścianie zewnętrznej budynku, na wsporczych konstrukcjach stalowych. Pomiędzy każdą jednostką zewnętrzną i wewnętrzną prowadzona jest linia freonowa o średnicy odpowiednio: linia gazowa 18x1mm, linia cieczowa 12x1mm.

Odprowadzenie kondensatu należy wykonać rurą zbiorczą 40mm PVC i wpiąć do istniejącej instalacji kanalizacji. Sposób włączenia dostosować do rzeczywistego typu i przebiegu istniejącej instalacji.

### 2.2 Charakterystyka przyjętych urządzeń klimatyzacyjnych

Projektowany system klimatyzacyjny składa się z trzech jednostek zewnętrznych pracujących z zewnętrznymi skraplaczami chłodzonymi powietrznie. Przyjęto układ klimatyzatorów Liebert typ HPS 14 składających się z parownika (Liebert HPSE), instalowanego w pomieszczeniu i skraplacza (Liebert HPSC), montowanego na zewnątrz pomieszczenia.

Diagram roboczy jednostki wewnętrznej (1-wymiennik parownika, 2 – wentylator):



### Karta doborowa urządzeń:

#### HPS14 Advanced

Unit inlet air temperature	<b>30,0</b> °C	Condenser ESP (@ max speed)	<b>0</b> Pa
Unit inlet air relative humidity	<b>35,0</b> %	Outdoor air temperature	<b>40,0</b> °C
Unit airflow	<b>2750</b> m3/h	Sea level	<b>0</b> m
Room ESP	<b>0</b> Pa	Refrigerant	<b>R407C</b>
Condenser airflow (@ max speed)	<b>5675</b> m3/h	Unit power supply	<b>400 V/3 ph/50 Hz</b>

#### Unit performances

Unit	<b>HPS14 Advanced</b>	Actual outdoor SPL (2m,f.f.)	<b>59,5</b> dB(A)
Total cooling capacity	<b>14,3</b> kW	Unit power input	<b>5,67</b> kW
Sensible cooling capacity	<b>14,3</b> kW	Unit EER	<b>2,52</b>
SHR	<b>1,00</b>	Internal filter class (EN779 std)	<b>G3</b>
Off coil air temperature	<b>13,9</b> °C	Width outdoor/indoor unit	<b>920/900</b> mm
Off coil air relative humidity	<b>94,4</b> %	Depth outdoor/indoor unit	<b>390/900</b> mm
Room SPL (@ 2m, f.f.)	<b>64,0</b> dB(A)	Height outdoor/indoor unit	<b>1190/375</b> mm
Max outdoor SPL (2m,f.f.)	<b>64,9</b> dB(A)	Weight outdoor/indoor unit	<b>111/58</b> kg

#### EX fans

Quantity	<b>1</b> n°	Operating Ampere	<b>1 x 1,89</b> A
Type	<b>Normal</b>	Full load Ampere	<b>1 x 2,00</b> A
Power supply	<b>230 V/1 ph/50 Hz</b>	Locked rotor Amp.	<b>1 x 2,70</b> A
Power input	<b>1 x 0,33</b> kW		

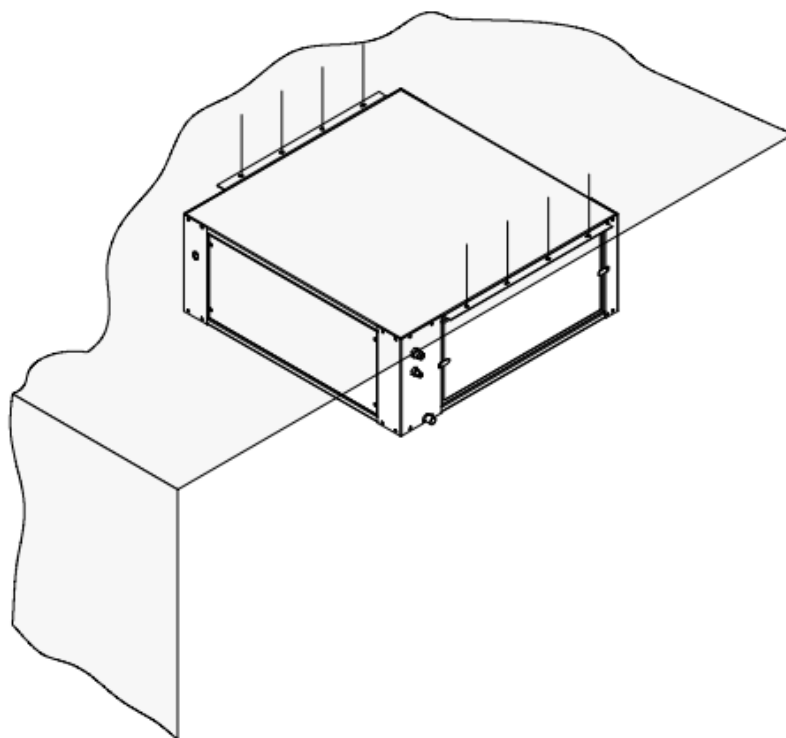
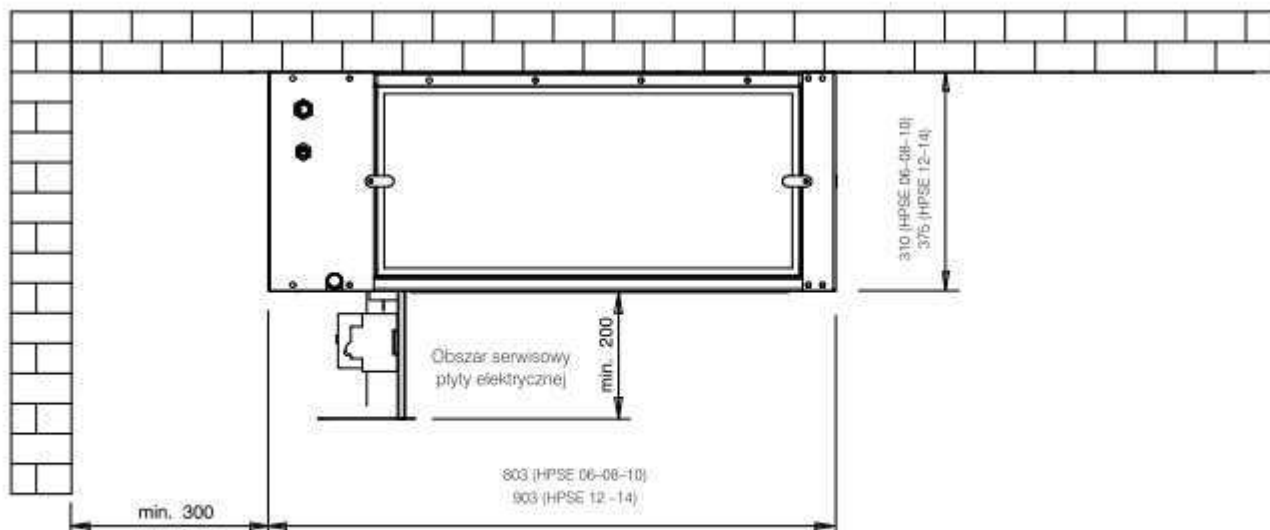
#### CX Fans

Quantity	<b>2</b> n°	Power input	<b>2 x 0,24</b> kW
Power supply	<b>230 V/1 ph/50 Hz</b>	Nominal operating Ampere	<b>2 x 1,09</b> A
Variex	<b>Yes</b>	Full load Ampere	<b>2 x 1,39</b> A
Condenser actual airflow	<b>4523</b> m3/h	Locked rotor Amp.	<b>2 x 1,63</b> A

#### Compressors

Quantity	<b>1</b> n°	Compressors COP	<b>2,95</b>
Power supply	<b>400 V/3 ph/50 Hz</b>	Operating Ampere	<b>1 x 8,77</b> A
Power input	<b>1 x 4,86</b> kW	Full load Ampere	<b>1 x 11,00</b> A
		Locked rotor Amp.	<b>1 x 65,50</b> A

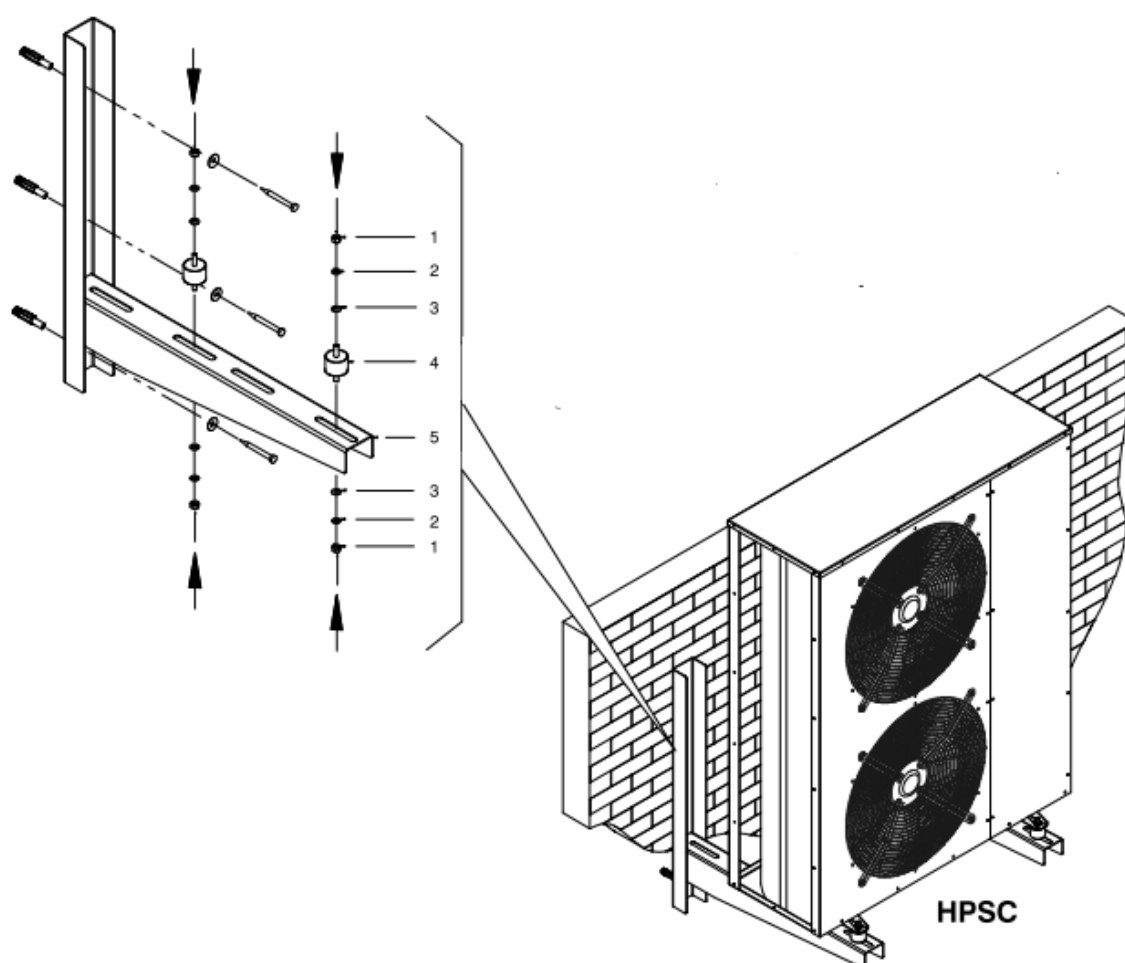
Urządzenie HPSE do montażu na suficie wewnątrz pomieszczenia doprowadza chłodne powietrze prosto w dół i zasysa gorące powietrze pochodzące ze źródeł ciepła do wnętrza klimatyzatora (od strony bocznej i od przodu). W ten sposób zapobiega się mieszaniu powietrza schłodzonego z ogrzany, co maksymalnie zwiększa efektywność układu. Urządzenie wewnętrzne zamontować należy przy użyciu obejm korzystając z otworów po obu stronach wsporników:



Sekcja skraplacza (HPSC) skonstruowana jest do montażu na zewnątrz. Panele obudowy są izolowane termicznie i akustycznie wełną mineralną o grubości 10 mm i gęstości 70kg/m<sup>3</sup>. Wentylator

sekcji skraplacza zasysa powietrze zewnętrzne w tylnej części, wyrzuca przodem. Dla zapewnienia najwyższej sprawności skraplacz należy zainstalować w pozycji poziomej, w sposób zapewniający udźwignięcie jego ciężaru oraz z dala od drgań i czynników zanieczyszczających (np. kurz, liście). Unikać miejsc zawierających palne gazy. Urządzenia zewnętrzne zlokalizowane na zewnętrznej ścianie budynku „B”. Wysokość montażu najniższej położonej jednostki KL.1Z, dostosować do dostępnego miejsca, ale nie niżej niż 0.5 m nad poziomem terenu w celu zabezpieczenia przed warunkami atmosferycznymi (np. śnieg). Odległość jednostek od ściany i względem siebie według wytycznych Producenta.

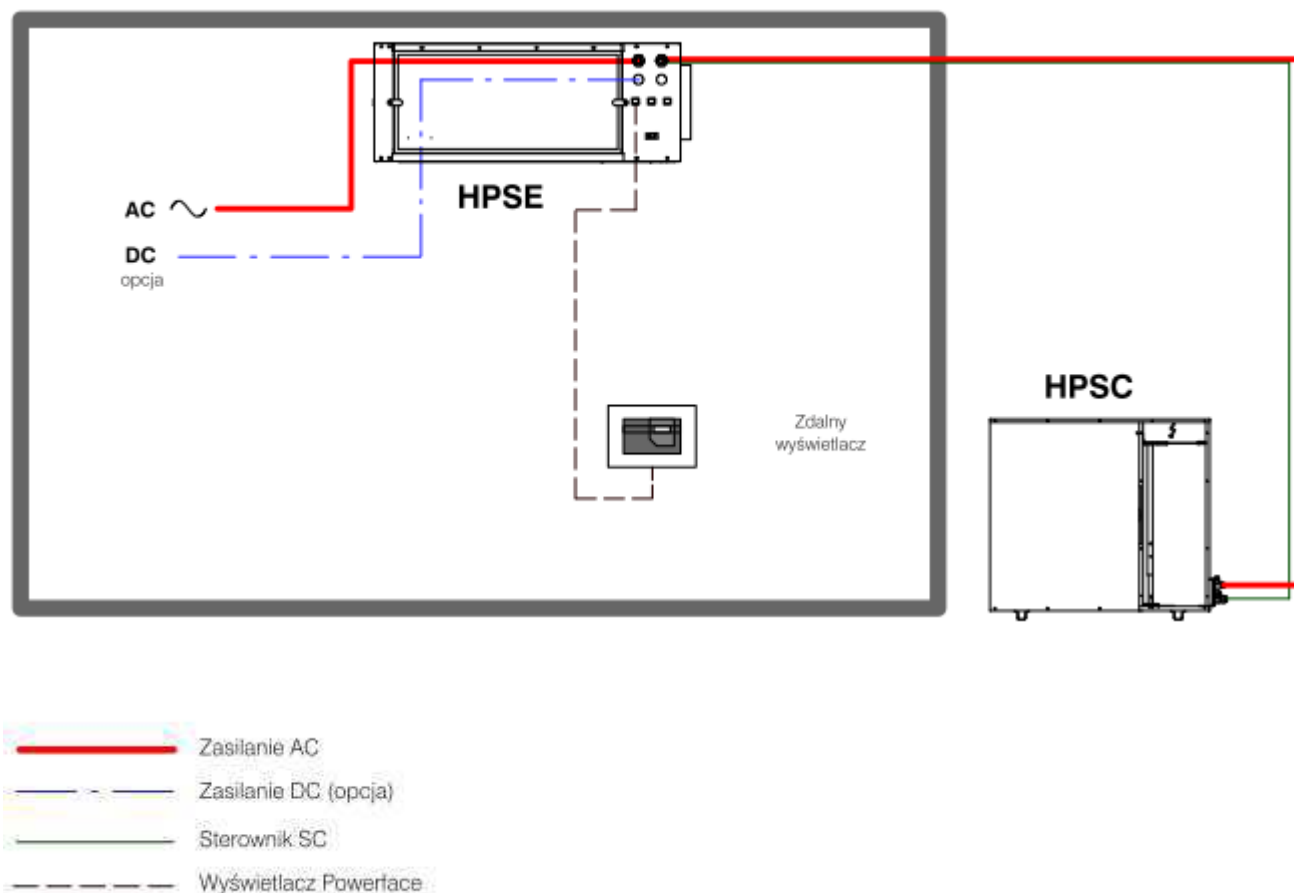
## Instalacja ścienna skraplacza:



POZYCJA	OPIS ZESTAWU KOD 129201
1	Nakrętka
2	Podkładka sprężysta ząbkowana
3	Podkładka
4	Mocowanie antywibracyjne
5	Wspornik



Projektowane klimatyzatory należy zasilić w energię elektryczną zgodnie z kartą techniczną i wytycznymi Producenta. Standardowe przyłącza elektryczne:



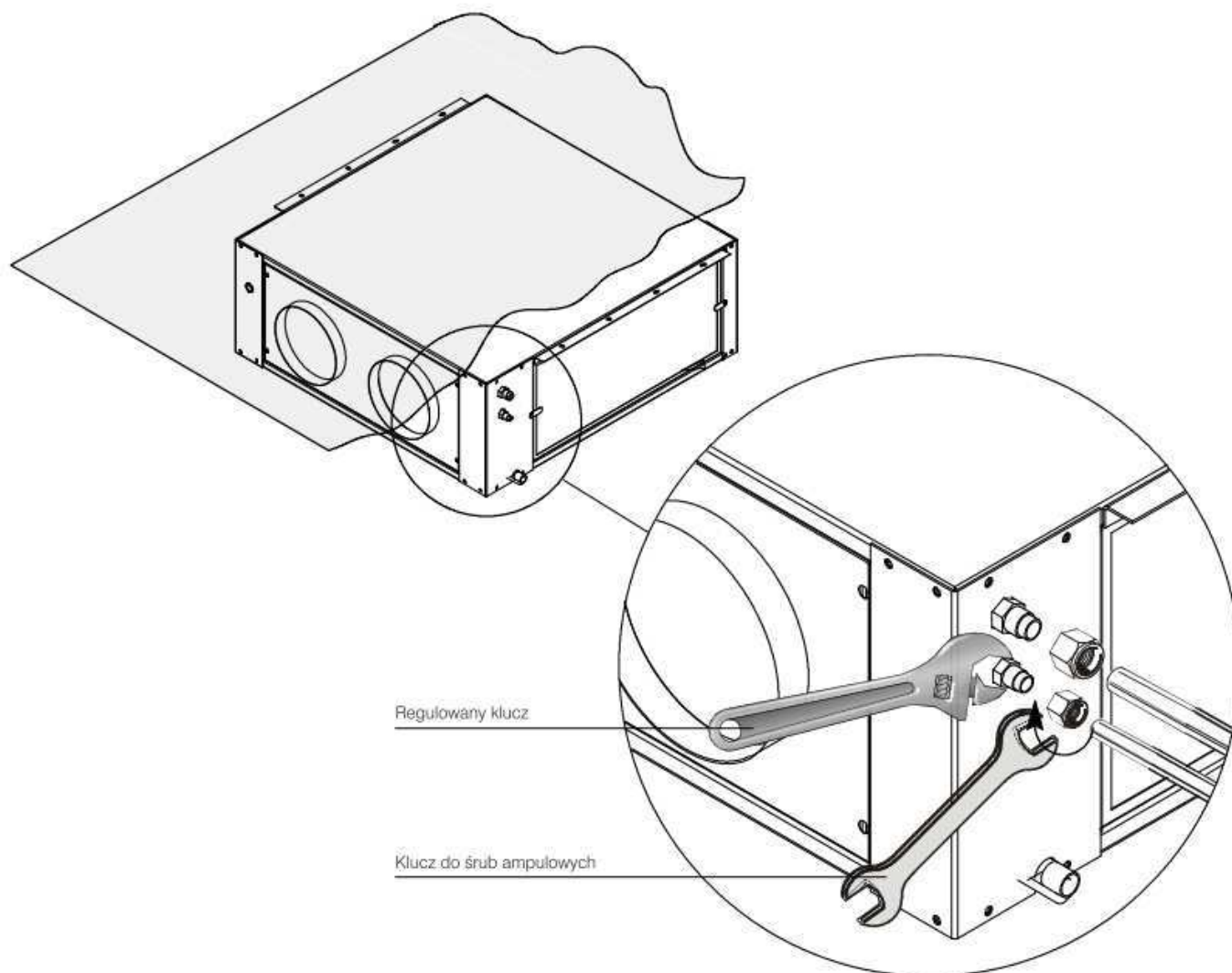
*Szczegółowy schemat połączeń, zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej.*

## 2.3 Instalacja freonowa

Rozprowadzenie instalacji chłodu projektuje się za pomocą rur miedzianych chłodniczych wstępnie zaazotowanych – izolowanych fabrycznie. W trakcie wykonywania instalacji rurociągi należy zabezpieczyć przez zanieczyszczeniami stałymi i dostępem wilgoci z powietrza zewnętrznego. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności i po jej pozytywnym wyniku wykonać próżnię w instalacji oraz uzupełnić czynnik chłodniczy w ilości zgodnej z DTR klimatyzatorów. Rurociągi na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przez wpływem czynników atmosferycznych poprzez nałożenie płaszcza stalowego z blachy ocynkowanej.



Podłączenie przewodów czynnika chłodniczego do parownika:



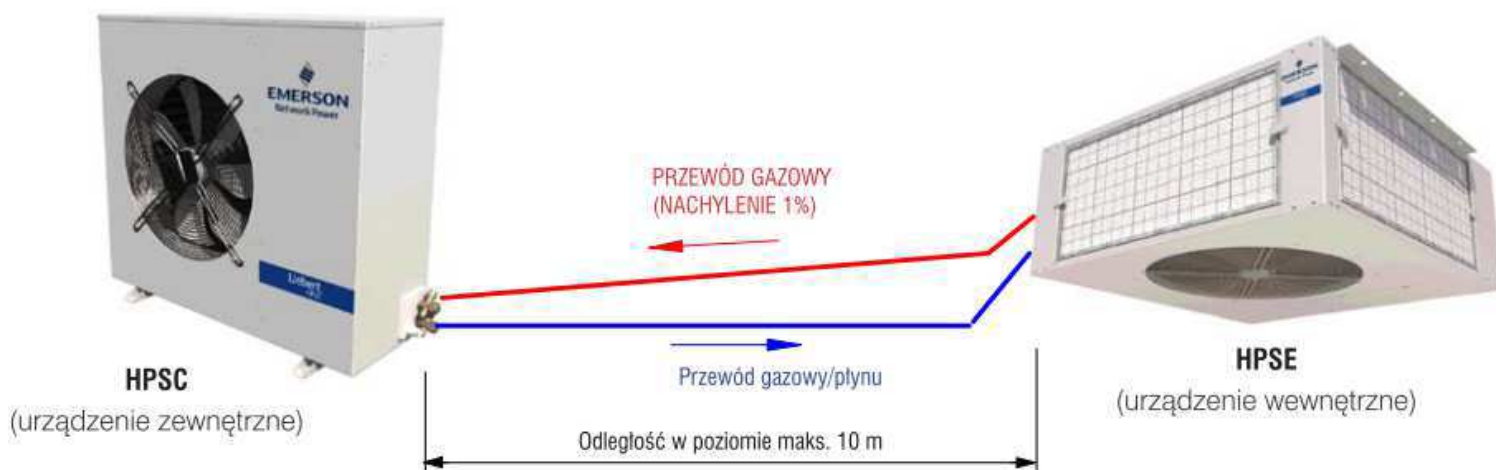
Standardowe średnice zewnętrznych rur czynnika chłodniczego R407C dla jednostek Liebert HPSC to: linia gazu  $\phi 18 \times 1$  mm, linia cieczy  $\phi 12 \times 1$  mm przy długości równoważnej od 2 do 10m. Przy przekroczeniu odległości 10m średnice rur należy zwiększyć, odpowiednio do 22/16 mm zgodnie z zaleceniami Producenta.

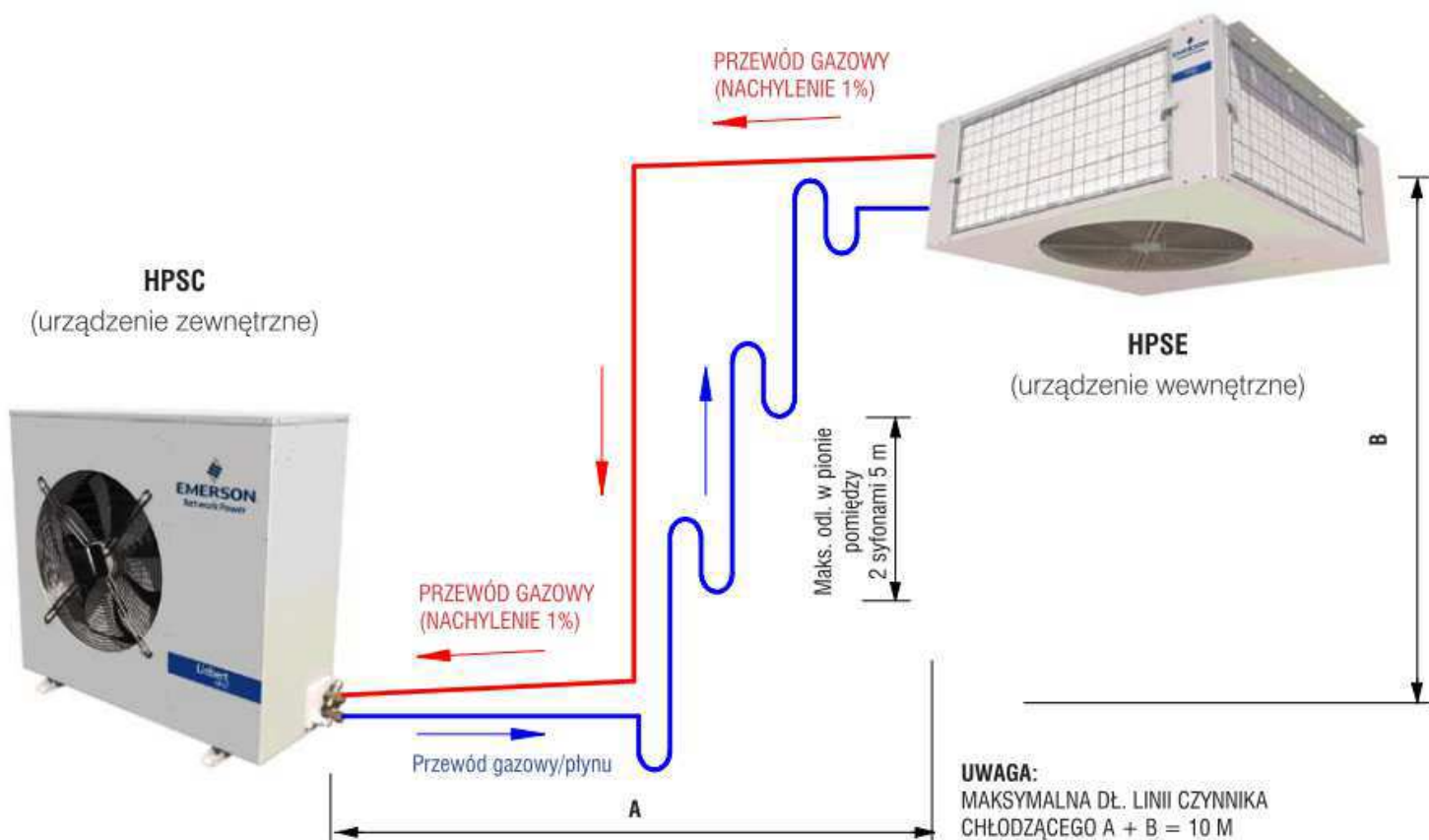
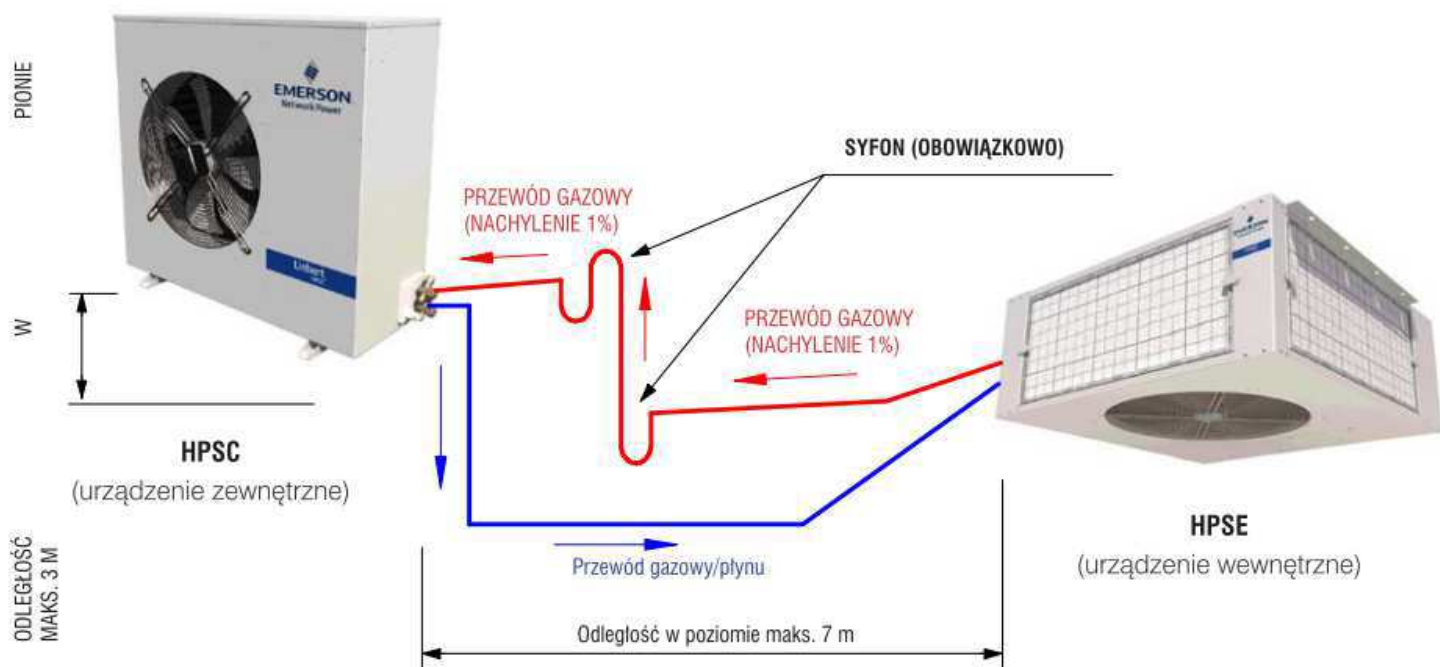
Przewód zarówno cieczowy jak i gazowy powinien być izolowany osobno:



Przewody freonowe należy prowadzić pod stropem serwerowni, a następnie wyprowadzić do jednostek zewnętrznych. Jeżeli skraplacz jest umiejscowiony nad parownikiem, należy ostatni odcinek linii zasysania należy nachylić w kierunku skraplacza. Natomiast jeżeli skraplacz jest zlokalizowany poniżej klimatyzatora, zaleca się zastosowanie syfonu na linii zasysania (zasilania).

Sugerowane przyłącza chłodnicze w zależności od lokalizacji jednostki zewnętrznej względem jednostki wewnętrznej:





W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przy przejściach przez przegrody ppoż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej oraz posiadające atesty ppoż. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH.

Projektowane przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, wsporników np. f-my HILTI, MEFA lub równoważne. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

## **2.4 Instalacja odprowadzenia skroplin**

Skropliny z klimatyzatorów należy odprowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min. 2% po ścianie serwerowni w przestrzeni pod sufitem do istniejącej instalacji kanalizacji przebiegającej pod stropem na poziomie piwnic. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z przewodów PVC, łączonych przez klejenie. Włączenie skroplin wykonać z zamknięciem syfonowym i zachowaniem przerwy powietrznej. Instalacje montować na odpowiednich uchwytach do ściany.

Przewody i kształtki instalacji kanalizacji mocować do elementów konstrukcji budynku - stropów, ścian za pomocą systemowych zawieszek, uchwytów (uchwyty metalowe z wkładką gumową), wsporników i podpór stałych np. firmy Sikla, Hilti, Mefa.

# **3 Nawilżanie parowe - rozwiązania projektowe**

## **3.1 Opis przyjętych rozwiązań projektowych**

Zbyt niski poziom wilgotności w pomieszczeniach serwerowni jest przyczyną gwałtownego wzrostu ładunków elektrostatycznych. Obniżenie poziomu wilgotności względnej poniżej 30% powoduje niekontrolowane wyładowania a co za tym idzie może spowodować uszkodzenie sprzętu i danych. Klimatyzowanie pomieszczenia projektowanej serwerowni powoduje spadek wilgotności powietrza co wymusza zastosowanie w pomieszczeniu urządzenia do nawilżania powietrza.

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się nawilżacz parowy humiSteam firmy Carel. Nawilżacz wytwarza parę, która jest rozprowadzana za pomocą elektrod zanurzonych w wodzie, zgromadzonej w zbiorniku cylindra parowego. Elektrody przewodzą prąd elektryczny przez wodę, która w skutek

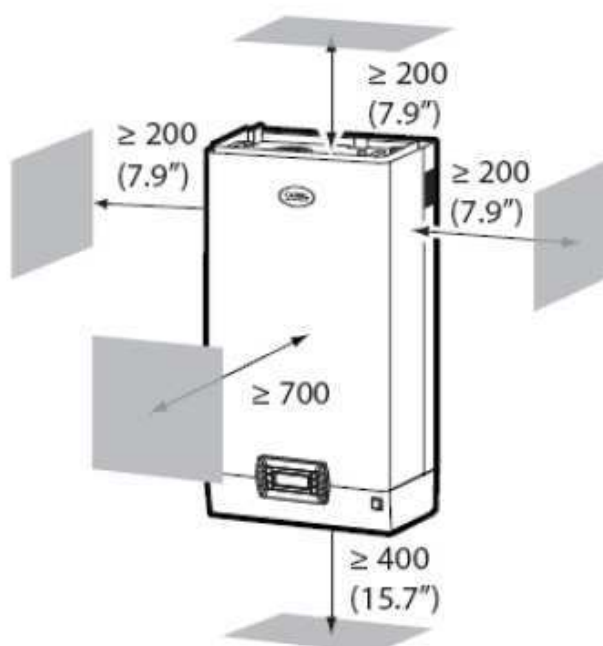
oporu elektrycznego jest podgrzewana. Odparowana woda jest automatycznie uzupełniana poprzez zawór napełniający. Urządzenie służy do bezpośredniego nawilżania do otoczenia przy wykorzystaniu specjalnego systemu dystrybucji pary.

Montaż urządzenia wymusza konieczność doprowadzenia wody zasilającej oraz zapewnienia odprowadzenia skroplin.

### 3.2 Charakterystyka przyjętego systemu nawilżania

Projektuje się nawilżacz parowy typ UE008XL001 o wydajności 8,0kg/h wraz z dystrybutorem pary VSDU0A0002 o maksymalnej produkcji pary 18kg/h oraz systemowym układem schładzania wody spustowej KITDTEXT05.

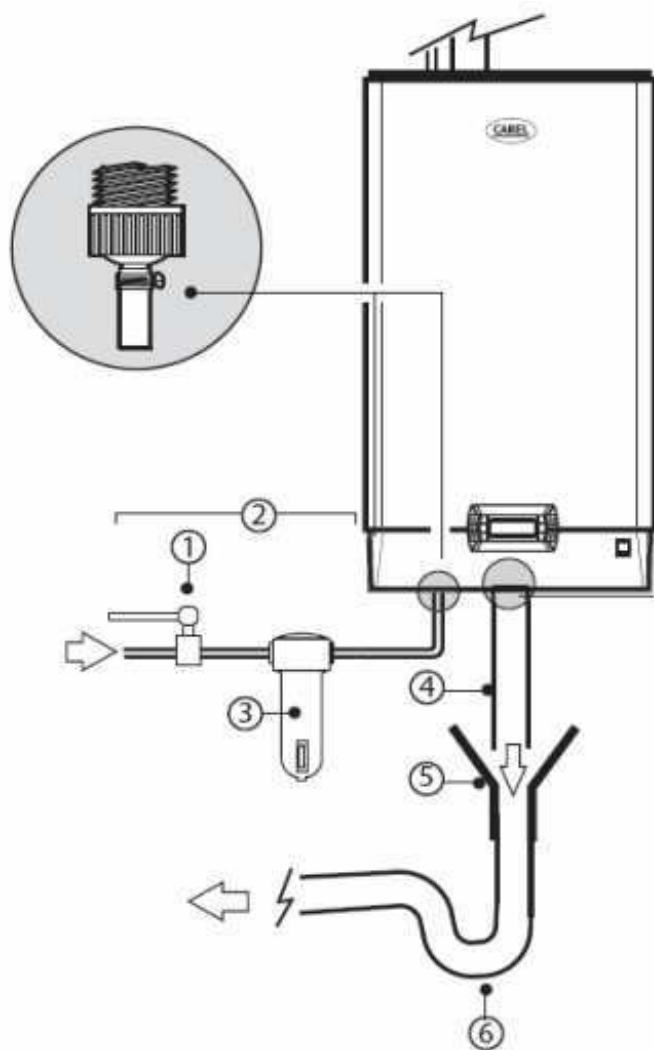
Maksymalna wartość produkcji pary może być ustawiona pomiędzy 20% a 100% wartości nominalnej w zależności od potrzeb w danym pomieszczeniu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa i możliwości konserwacji konieczne jest zachowanie pustych przestrzeni wokół urządzenia, zgodnie z rysunkiem:



Instalacja, użytkowanie i przeprowadzanie konserwacji muszą się odbywać ściśle wg wskazówek zawartych w instrukcji Producenta. Nawilżacz humiSteam został zaprojektowany do montażu na ścianie. Podczas pracy urządzenie nagrzewa się w związku z tym ściana na której się znajduje musi być odporna na działanie temperatur do 60°C. Należy upewni się, że nawilżacz jest wypoziomowany i czy są zachowane minimalne odległości montażowe, według rysunku powyżej, aby umożliwić dostęp do urządzenia podczas wykonywania czynności serwisowych.

Doprowadzenie wody do nawilzacza wykonać np. za pomocą rur PP zgrzewanych o średnicy 3/4" i poprowadzić do zaworu zlokalizowanego w towarzyszącym pomieszczeniu technicznym. Przed pomieszczeniem serwerowni na instalacji wodnej zamontować zawór odcinający, zabezpieczający przed awarią i zalaniem pomieszczenia serwerowni. Zawór sterowany z niezależnego systemu detekcji wycieku wody. Odprowadzenie wody grawitacyjnie rurami kanalizacyjnym PP, do istniejącej instalacji na poziomie piwnic. Prowadzenie projektowanej instalacji wodno-kanalizacyjnej zgodnie z częścią rysunkową.

Podłączenie wody i odprowadzenie skroplin z urządzenia, zgodnie ze schematem poniżej:



Legenda:

- 1 – ręczny zawór odcinający
- 2- podłączenie do zasilania w wodę, przewód o średnicy 3/4"G
- 3 – filtr mechaniczny



4 - podłączenie przewodu sekcji spustu wody z nawilżacza przewodem o odporności na temperatury rzędu 100°C oraz minimalnej średnicy wewnętrznej 40mm

5 - lejek na przewodzie odprowadzającym wodę, zapewniający ciągłość połączeń przewodów spustu wody

6 - syfon na linii spustu wody, średnica min. 40mm

Spełnienie poniższych warunków gwarantuje poprawne dokonanie przyłączy wod-kan:

- instalacja zaworu odcinającego na linii zasilającej w wodę,
- zainstalowanie filtra mechanicznego na linii zasilającej w wodę,
- podłączenie wody zasilającej o odpowiednim ciśnieniu i temperaturze,
- przewód spustu wody odporny na temperatury 100°C,
- przewód spustowy o minimalnej średnicy wewnętrznej 36mm,
- minimalne nachylenie (spadek) przewodu spustowego 5°,
- tulejka łącząca nie przewodząca prąd elektryczny.

### 3.3 Dystrybucja pary

Aby osiągnąć optymalne działanie nawilżacza para musi być rozprowadzana w pomieszczeniu równomiernie, aby zapobiec rozpylaniu kropeł i wystąpienia kondensacji.

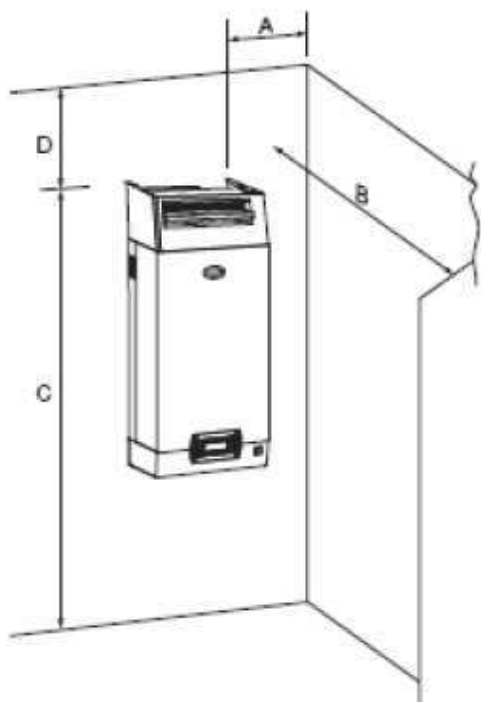
Wentylatorowe dystrybutory pary, które służą do bezpośredniego wprowadzania pary do otoczenia, mogą zostać zamontowane na górnej części nawilżacza lub zostać umieszczone oddzielnie i podłączone do urządzenia w pewnej odległości poprzez przewód parowy i przewód spustu kondensatu.

Dystrybutor pary dla projektowanego nawilżacza może być zamontowany na górze obudowy nawilżacza, lub oddzielnie w innej lokalizacji. Specyfikacja techniczna wentylatorowego dystrybutora pary:

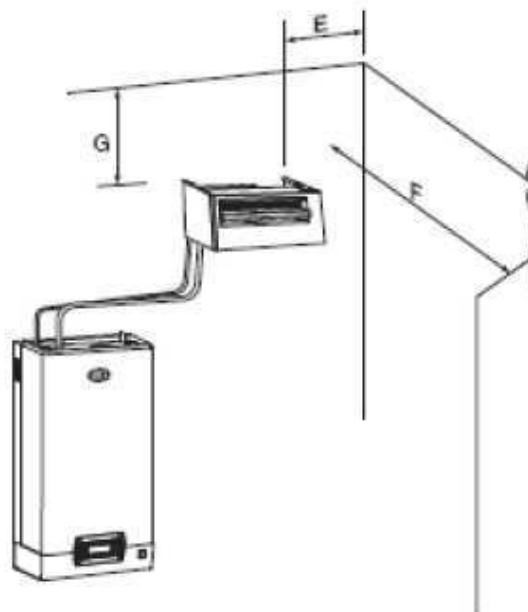
- typ: VSDU0A0002
- moc znamionowa: 30W
- przepływ powietrza: 170 m<sup>3</sup>/h
- poziom hałasu (1m od panelu przedniego): 50dB
- temperatura pracy: -10 do 40°C
- wilgotność: 10 – 60 %



W celu zapewnienia poprawnej dystrybucji pary należy zachować odległości wskazane na rysunku:



WYMIARY (m)	A	B	C	D
	>0,5	>5	≥2,1	>1



WYMIARY (m)	E	F	G
	>0,5	>5	>1

### 3.4 Przyłącze wody

Nawilżacz musi być zasilany wodą zimną. Woda nie może być uzdatniana żadnymi substancjami zmiękczającymi. W celu doprowadzenia wody należy wykonać wcinę w istniejącą instalację wody zimnej na poziomie piwnic. Średnica podłączenia przy urządzeniu  $\frac{3}{4}$ " G.

Nawilżacz musi być podłączony do źródła wody o następującej charakterystyce:

- ciśnienie pomiędzy 0,1 a 0,8 MPa (1 do 8 bar), temperatura pomiędzy 1 a 40°C oraz stała wartość przepływu, nie wyższa jednak niż wielkość znamionowa dla zaworu elektromagnetycznego dopływu wody,
- twardość wody nie większa niż: 40°FH (odpowiednio 400 ppm dla CaCO<sub>3</sub>), konduktywność: od 125 µS/cm do 1250 µS/cm,
- woda nie może zawierać związków organicznych.

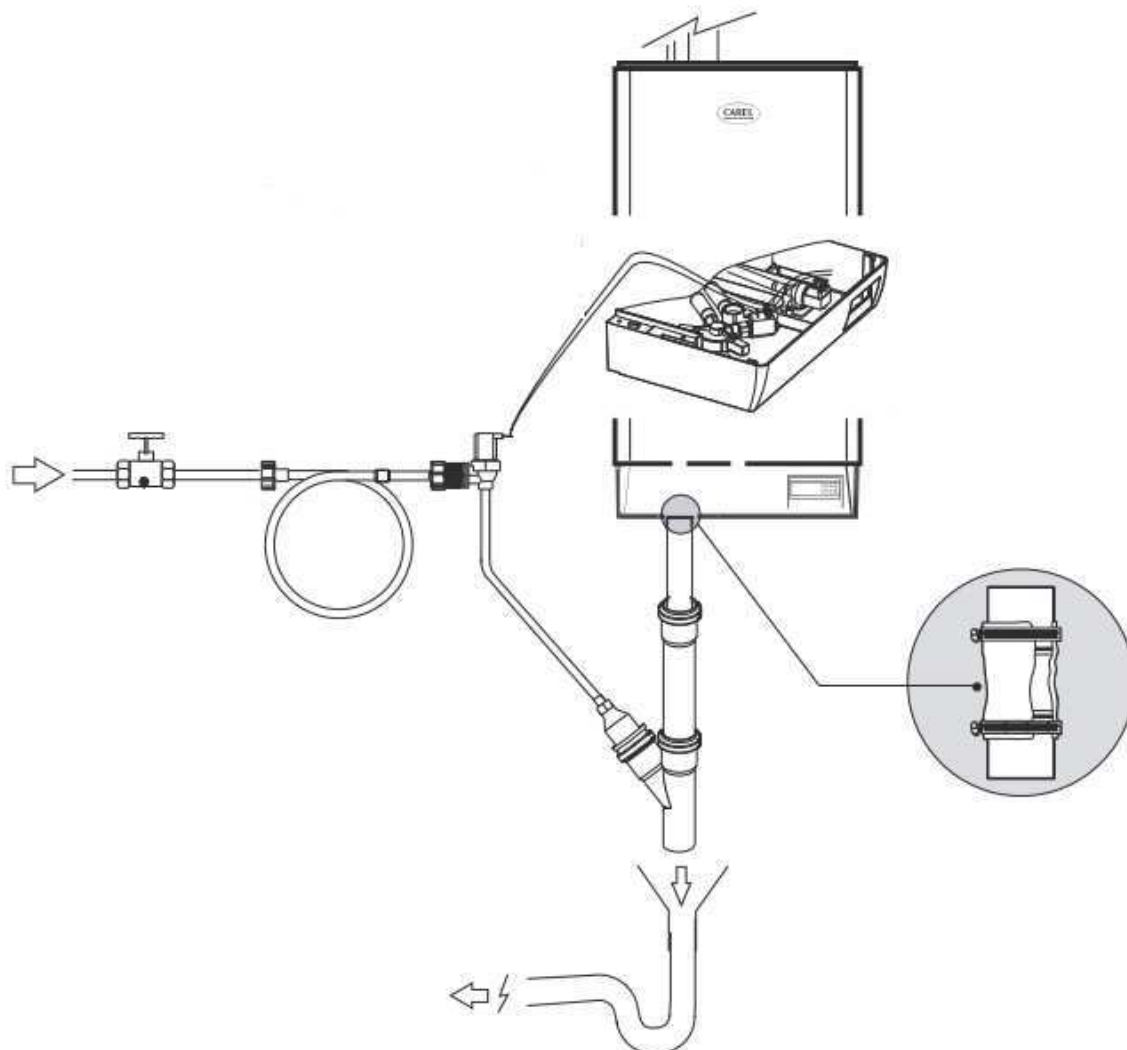
Nie zalecane jest:

- używanie wody studziennej, wody przemysłowej, wody z układów chłodzenia, ogólnie wody potencjalnie zawierającej chemiczne lub bakteriologiczne zanieczyszczenia,

- wody zawierającej środki dezynfekujące lub inhibitory korozji, mogące powodować uszkodzenie urządzenia.

### 3.5 Instalacja spustu wody

Nawilżacz humiSteam wymaga także podłączenia do spustu wody. Wewnątrz nawilzacza woda wrze i przekształca się w parę bez dodatku jakichkolwiek substancji. Woda spustowa zawiera te same składniki, które znajdują się w wodzie zasilającej, lecz w większej ilości uzależnionej od początkowej ich zawartości, oraz od ustawienia cykli spustu skroplin. Temperatura wody może osiągnąć 100°C a przepływ 5 l /min; substancje zawarte w wodzie nie będąc toksycznymi mogą być odprowadzane razem z kondensatem do kanalizacji. Przyłącze spustu wody ma zewnętrzną średnicę  $\varnothing 40\text{mm}$ . Oprócz odporności na wysokie temperatury spust musi zagwarantować odpowiedni odpływ wody, dlatego też przewód odprowadzenia kondensatu musi mieć nachylenie przynajmniej 5°. W celu obniżenia temperatury wody spustowej przy nawilzaczu przewiduje się dedykowany system mieszający wodę zimną z gorącymi ściekami, wg schematu:



Charakterystyka spustu wody:

- minimalna średnica przewodu: 50mm,

- przewód wraz z uszczelkami wykonany z materiału odpornego na działanie wysokiej temperatury ścieków, projektuje się rury i kształtki kanalizacyjne z polipropylenu.

Dodatkowo przy dystrybutorze pary, w celu odprowadzenia kondensatu z urządzenia, podłączyć przewód odprowadzenia kondensatu, na którym należy wykonać syfon.

## 4 Przekładka istniejącej instalacji pary

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w projektowanym pomieszczeniu serwerowni należy wykonać przekładkę istniejącej instalacji pary zasilającej zestaw dezynfekcyjny Getinge Steam Gun 7510 zlokalizowany w sąsiednim pom. 20 mycia wózków. Przewód należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej o średnicy DN 1 ½". Prowadzenie zgodnie z częścią rysunkową – wpięcie w istniejący rurociąg na poziomie piwnic, wprowadzenie przez strop bezpośrednio do pomieszczenia mycia wózków. Rurociągi w pomieszczeniu mycia wózków należy prowadzić na konstrukcji wsporczej wykonanej z elementów nierdzewnych. Pionowe odcinki mocować do ścian przy użyciu obejm. Dla przejścia wydłużeń termicznych przewidzieć naturalne załamania rur. Przejścia przez strop wykonać w tulejach stalowych. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji.

Rurociągi izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury.

Rurociąg pary w pomieszczeniu mycia wózków prowadzić w płaszczu z blachy nierdzewnej.

Kondensat na poziomie piwnic zostanie odprowadzony do rurociągu i istniejącej instalacji kondensatu.

Uwaga: średnicę przekładanych rurociągów zweryfikować bezpośrednio na budowie przed rozpoczęciem wykonywania prac.

## 5 Wentylacja mechaniczna serwerowni i pomieszczeń sąsiadujących

W celu wentylacji pomieszczeń projektuje się układ wentylacji mechanicznej z wentylatorem nawiewnym doprowadzającym powietrze zewnętrzne oraz wentylatorem wyciągowym wyrzucającym zużyte powietrze. Do obliczeń ilości powietrza nawiewanego przyjęto min. 1-krotną wymianę kubatury na godzinę.

### Bilans powietrza:

Pomieszczenie (nazwa, nr, budynek)	LN	LW
Serwerownia (bud. B)	175m <sup>3</sup> /h	175m <sup>3</sup> /h
Pom. nr 34a (bud. B)	75m <sup>3</sup> /h	
Pom. nr 30 (bud. E)		75m <sup>3</sup> /h
Σ	250 m <sup>3</sup> /h	250 m <sup>3</sup> /h

Dopływ powietrza świeżego, zarówno w okresie letnim jak i zimowym zapewnia wentylator kanałowy o wydajności LN=250m<sup>3</sup>/h. Dobrano wentylator firmy Venture Industries typ VENT-160NK.

### Charakterystyka projektowanych wentylatorów:

Lp.	Numer referencyjny układu	Wydajność	Wentylator	Regulator	Sterowanie	Lokalizacja wentylatora
		m <sup>3</sup> /h	Rodzaj			
1	W1 - nawiewny	250	kanałowy	TLR 15 DS	praca ciągła	pom. 34a
2	W2 - wyciągowy	250	kanałowy	TLR 15 DS	praca ciągła	pom. 30

Pobór powietrza z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną o wymiarach 200x300mm. W układzie przed wentylatorem zamontować filtr kanałowy typ DF. W celu utrzymania odpowiedniej temperatury nawiewu zimą zastosowano elektryczną nagrzewnicę powietrzną. Projektuje się nagrzewnicę kanałową typ DH-160-30 S.

### Dobór mocy nagrzewnicy:

$$Q_n = V * \rho * c_p * \Delta T$$

gdzie:

$Q_n$  – moc nagrzewnicy wyrażona w kW,

$V$  – strumień powietrza w m<sup>3</sup>/s,

$\rho$  – gęstość powietrza równa 1,2 kg/m<sup>3</sup>,

$c_p$  – ciepło właściwe powietrza – 1,005 kJ/kg,

$\Delta T = T_1 - T_2$  – różnica pomiędzy temperaturą powietrza nawiewanego a temperaturą wewnętrzną:  $\Delta T = +16^\circ\text{C} - (-20^\circ\text{C}) = 36^\circ\text{C}$

$$Q_n = 250/3600 * 1,2 * 1,005 * 36 = 3,0 \text{ kW}$$

Dobrano kanałową nagrzewnicę elektryczną o mocy  $Q_n = 3,0\text{kW}$ . Za wentylatorem, w celu wytłumienia hałasu projektuje się kanałowy tłumik hałasu ACU COMP o długości  $L=1,2\text{m}$ . Montaż układu nawiewnego w pomieszczeniu nr 34a maksymalnie pod stropem, zgodnie z częścią rysunkową.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń zapewnia wentylator kanałowy o wydajności  $LW=250\text{m}^3/\text{h}$ . Dobrano wentylator firmy Venture Industries typ VENT-160NK. Przed wentylatorem, w celu wytłumienia hałasu projektuje się kanałowy tłumik hałasu ACU COMP o długości  $L=1,2\text{m}$ . Montaż układu wyciągowego w pomieszczeniu nr 30 maksymalnie pod stropem, zgodnie z częścią rysunkową.

W pomieszczeniu nr 34a (bud. B) zastosowano wentylację nadciśnieniową – nawiew poprzez kratkę nawiewną z przepustnicą bezpośrednio z projektowanego układu. Wyrzut powietrza do pomieszczenia serwerowni poprzez klapę przeciwpożarową z kratkami maskującymi jako klapę transferową. W pomieszczeniu nr 30 (bud. E) zastosowano wentylację podciśnieniową – wywiew poprzez kratkę wyciągową z przepustnicą bezpośrednio z projektowanego układu. Nawiew powietrza z pomieszczenia serwerowni poprzez klapę przeciwpożarową z kratkami maskującymi jako klapę transferową.

Do przepływu powietrza między pomieszczeniami w ścianach oddzielenia przeciwpożarowego projektuje się klapy przeciwpożarowe firmy Trox typ FKRS-EU z siłownikiem ze sprężyną powrotną. Siłownik ze sprężyną powrotną umożliwia automatyczne otwieranie i zamykanie przegrody odcinającej. Przegroda zostaje otwarta, jeżeli siłownik jest pod napięciem. W przypadku pożaru termoelektryczny mechanizm wyzwalający zamyka przegrodę odcinającą. Siłownik ze sprężyną powrotną wyposażony jest w dwa zintegrowane wyłączniki krańcowe wskazujące położenie przegrody odcinającej. Projektuje się siłowniki BFL24-T-ST TR, 24V. Przed uruchomieniem każdą klapę przeciwpożarową należy poddać sprawdzeniu pozwalającemu ustalić jej faktyczny stan.

Klapy będąysterowane z nadrzędnego Systemu Sygnalizacji Pożaru szpitala.

Do zmiany wydajności wentylatorów poprzez zmniejszenie napięcia zasilającego projektuje się regulatory prędkości obrotowej TLR 15 DS. Jest to jednofazowy (230V/50Hz) bezstopniowy regulator tyrystorowy w wersji natynkowej.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

*Kanały okrągłe:*

$\varnothing 100 \div \varnothing 125 - 0,50\text{ mm}$

$\varnothing 160 \div \varnothing 250 - 0,60\text{ mm}$

*Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):*

do 750 mm – 0,75 mm

Do montowanych w przewodach elementów składowych instalacji, które nie mogą być czyszczone bezpośrednio bez utrudnień, należy zapewnić dostęp z obu stron lub umożliwić wymontowanie tego elementu do konserwacji. Przykładami takich elementów składowych są:

- przepustnice;
- przeciwpożarowe klapy odcinające;
- nagrzewnica kanałowa;
- tłumiki hałasu;
- sekcje filtracji;
- wentylatory kanałowe;
- urządzenia do regulacji strumienia powietrza.

Wentylatory łączyć z instalacją za pośrednictwem króćców elastycznych.

Kanały izolować termiczne i paroszczelne matami izolacyjnymi na zbrojonej folii aluminiowej kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji:

- całe instalacje nawiewne projektowanych instalacji o grubości 40 mm;
- kanały czerpne prowadzone wewnątrz budynku, izolacja na bazie kauczuku o gr. 50mm.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych do oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej.

Izolację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. W miejscach przechodzenia kanałów wentylacyjnych przez ściany, stropy stanowiące oddzielenie pożarowe zabudowywać klapy przeciwpożarowe (zawory przeciwpożarowe) o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej ściany, w której będą zabudowane. Przy montażu elementów wentylacyjnych przeciwpożarowych kierować się zaleceniami i instrukcjami producenta. Należy szczególnie zwrócić uwagę na możliwość swobodnego obrotu klap (obudowa klap nie może mieć odkształceń, przylegające kształtki typu zwężki lub kolana mogą blokować klapę). Klapy montować od strony łatwiejszego dostępu.

Kanał wentylacyjny układu wyciągowego przechodzący przez strefę serwerowni obudowano płytami ogniochronnymi o odporności wymaganej dla przegrody wydzielającej pomieszczenia. Kanały należy obudowywać płytami ogniochronnymi ściśle wg technologii producenta płyt.

## **6 Uwagi dla branż współpracujących**

### **6.1 Branża budowlana**

Wykonać konstrukcje wsporcze dla zamontowanych skraplaczy freonu na elewacji budynku – 3szt.

Zabezpieczyć przejścia przewodów przez stropy i ściany tulejami ochronnymi i uszczelnić je materiałem trwale plastycznym w celu umożliwienia kompensacji wydłużeń przewodów. Odtworzyć wszelkie ubytki w tynkach i ścianach w wyniku prowadzenia i montażu przewodów. Przy przejściach przez przegrody ppoż. należy stosować przepusty ogniochronne odpowiednie dla danej przegrody budowlanej oraz posiadające atesty ppoż.

Montaż urządzeń klimatyzacyjnych oraz nawilzacza wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta.

Wykonać otwory i ewentualne wzmocnienia dla przejść instalacji przez ścianę i strop.

Ze względu na brak dokumentacji konstrukcyjnej, wynikłe w trakcie prac budowlanych ewentualne korekty lokalizacji otworów należy wykonać w porozumieniu z Projektantem.

### **6.2 Branża elektryczna**

Zapewnić podłączenie dla wszystkich jednostek klimatyzacyjnych.

Doprowadzić zasilanie do wszystkich elementów nawilzacza.

Zapewnić podłączenie dla wszystkich elementów układu wentylacyjnego (wentylatory, nagrzewnica elektryczna, siłowniki klap przeciwpożarowych).

## **7 Wymagania i zalecenia**

### **7.1 Wymagania ogólne**

Roboty instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej może wykonać firma instalacyjno-montażowa posiadająca przeszkolony personel. Wykonawca przedstawi Inwestorowi oraz Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będzie wykonywana instalacja.

### **7.2 Wymagania BHP**

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy przy urządzeniach elektrycznych.



### **7.3 Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie. Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania w/w instalacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

### **7.4 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji**

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej zabezpieczeń. Sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji chłodniczej.

### **7.5 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji**

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi. Należy zwrócić uwagę na szczelność połączeń rurociągów i urządzeń, kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń. Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać.

## 8 Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych”,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami,
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

Ponad to:

- Wykonawca może zaproponować rozwiązania alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać ich pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora Inspektora Nadzoru.

## 9 Zestawienie elementów

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość
1	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna	Liebert HPSE 14	3
2	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna	Liebert HPSC 14	3
3	Nawilżacz parowy	Carel UE008XL001	1
4	Wentylatorowy dystrybutor pary	VSDU0A0002	1
5	Zestaw schładzający wodę spustową	KITDTEXT05	1
6	Czujnik wilgotności	DPPC110000	1
7	Wentylator kanałowy	VENT-160NK	2
8	Regulator prędkości obrotowej	TLR 15 DS	2
9	Nagrzewnica kanałowa, elektryczna	DH-160-30 S	1
10	Filtr kanałowy	DF 160	1
11	Tłumik akustyczny okrągły $\phi 160$	ACU-COMP L=1.2m	2
12	Kłapa przeciwpożarowa z siłownikiem ze sprężyną powrotną, DN160	FKRS-EU	2
13	Kłapa przeciwpożarowa z siłownikiem ze sprężyną powrotną, DN125	FKRS-EU	2
14	Kratka wentylacyjna z przepustnicą	125x125mm	2
15	Czerpnia ścienna	300x200mm	1
16	Wyrzutnia typu C	$\phi 160$ mm	1
17	Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej	-	-
18	Obudowa ppoż. kanałów	-	-
18	Rury instalacji freonowej miedziane, izolowane	-	-
19	Rury PVC klejone – odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów	-	-
20	Rury kanalizacyjne PP - odprowadzenie wody spustowej z nawilżacza	-	-
21	Rury PP - doprowadzenie wody do nawilżacza wraz z niezbędną armaturą	-	-
22	Rury ze stali nierdzewnej – przekładka instalacji pary i kondensatu	-	-



## 10 Załączniki

- Uprawnienia, zaświadczenia
- Karty katalogowe urządzeń



## 11 Część rysunkowa

<u>Numer rysunku</u>	<u>Tytuł</u>
S.01	Rzut parteru INSTALACJA KLIMATYZACJI
S.02	Rzut piwnic INSTALACJE SANITARNE
S.03	Rzut parteru WENTYLACJA MECHANICZNA

*Opis opracowali:*

mgr inż. Mariusz Góra

mgr inż. Paweł Szyndlar



**WOJEWODA PODKARPACKI**

35-959 Rzeszów, skr. poczt. 297

ul. Grunwaldzka 15

AB.III-7131/70/01

Rzeszów, 2001 - 12 - 19

**DECYZJA**  
**O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH**

Na podstawie art. 13 ust. 1, pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995 r.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (jednolity tekst: Dz. U. Nr 98 poz. 1071 z 2000 r.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan MARIUSZ GÓRA**

**magister inżynier**

/kierunek studiów - inżynieria środowiska/

ur. 27 maja 1971r. w Tarnobrzegu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. S - 130/01**

**do projektowania bez ograniczeń,**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:**  
**wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Podkarpackiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Mariusz Góra  
ul. Ludowa 3  
39-400 Tarnobrzeg

2. a/a



Z up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

*[Signature]*  
mgr inż. Andrzej Włodysław Woźniak  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
ARCHITEKTURY, BUDOWNICTWA I URBANISTYKI  
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI





## Liebert Hiross HPS

*Precyzyjny klimatyzator powietrza typu split o mocy 6-14 kW*



Klimatyzacja precyzyjna

## Liebert HIROSS HPS

### **Efektywny, kompaktowy, elastyczny!**

HPS jest najnowszym precyzyjnym klimatyzatorem powietrza typu split zaprojektowanym tak, aby gwarantował odpowiednie warunki środowiska technologicznego, a zwłaszcza w stacjach przekaźnikowych BTS telefonii mobilnej GSM i węzłach NodeB.

Dzięki zastosowaniu efektywnego systemu dystrybucji powietrza opartego na koncepcji chłodzenia wyporowego, użyciu elementów o najwyższej efektywności i kompaktowej konstrukcji w nowatorskiej wersji freecooling, klimatyzator charakteryzuje się skutecznością, zmniejszonym zużyciem energii i kompaktowymi wymiarami. HPS jest przy tym wyjątkowo elastyczny dzięki możliwości wyboru konfiguracji w zależności od stawianych priorytetów roboczych (poziom emitowanego hałasu, zakres temperatur roboczych, itd.) i oraz pożądanym funkcji (freecooling, awaryjny freecooling, podgrzewanie, itd.).



### **Optymalna dystrybucja powietrza**

HPS podaje schłodzone powietrze wprost na dół w obszar poboru powietrza przez racki i odbiera podgrzane powietrze od źródeł ciepła, zasysając je przez przednią i boczne ścianki obudowy, w ten sposób ograniczając skutecznie mieszanie się zimnego powietrza z klimatyzatora z podgrzanym powietrzem z racków z podwójnie korzystnym skutkiem: klimatyzator precyzyjnie podaje schłodzone powietrze w miejsce poboru przez rack, a chłodzi tylko gorące powietrze zassane z racka, zwiększając w ten sposób skuteczność chłodzenia. Taki sposób dystrybucji powietrza HPS gwarantuje utrzymanie właściwej temperatury wewnątrz racków, wyższą efektywność chłodzenia oraz brak gorących punktów w obiekcie.

### **Oszczędność energii i miejsca**

Opcja freecooling umożliwia wyłączenie sprężarki i wykorzystanie do chłodzenia obiektu powietrza z zewnątrz, dzięki czemu potrzebne do tego roczne zużycie energii wyczuwalnie spada. Precyzyjna modulacja w pełnym zakresie umożliwia niezmiennie utrzymanie zadanej temperatury w obiekcie. Instalacja klimatyzatora nie wymaga więcej miejsca, gdyż nowatorski rotacyjny system freecoolingu zapewnia skuteczne chłodzenie bez potrzeby zwiększania powierzchni instalacyjnej.

### **Maksymalna niezawodność obiektu**

Węzły zdalne muszą wymieniać dane bez przerwy, pracując zawsze w odpowiednich warunkach klimatycznych. Dlatego niezawodność klimatyzatora nie jest opcją, ale jest koniecznością. Zastosowane najnowocześniejsze elementy, takie jak sprężarka typu scroll i wentylatory wtykowe oraz wymienniki ciepła o zwiększonej powierzchni i przepływie umożliwiają pracę klimatyzatora 24 godziny na dobę przez 365 dni w roku. Poziomą niezawodność klimatyzatora można zwiększyć wybierając w przypadku zaniku napięcia w głównej sieci zasilającej opcję chłodzenia awaryjnego umożliwiającą podtrzymanie działania klimatyzatora z dodatkowych źródeł energii, takich jak akumulatory 48V lub niezależny generator prądu zmiennego.

### **Wybór właściwego klimatyzatora**

W każdej wybranej konfiguracji HPS zapewnia optymalną dystrybucję powietrza, skuteczność, oszczędność energii, niezawodność i kompaktowe rozmiary. Zaawansowana wersja klimatyzatora HPS (45 dB(A) w odległości 3 m, 50°C przy poborze powietrza z wewnątrz dla 30°C i wilgotności wzgl. 35%) może być zastosowana tam, gdzie wymagania środowiskowe pod względem poziomu emitowanego hałasu lub ekstremalnych temperatur roboczych są szczególnie wysokie.

## Dane techniczne

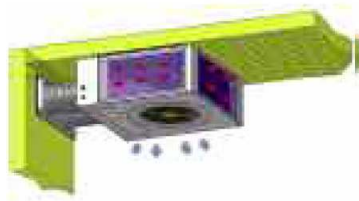
Model HPSE+HPSC	06	08	10	12	14	
Miejsce instalacji części parownikowej						
Podsufitowe						
Zasilanie główne	230/1N/50	400/3N/50	400/3N/50	400/3N/50	400/3N/50	
Zasilanie awaryjne (opcja)	48VDC lub 230/1N/50					
Osiągi						
Całkowita moc chłodnicza <sup>(1)</sup>	kW	6,4	8,1	10,1	12,5	14,6
Wydajność chłodnicza jawna <sup>(1)</sup>	kW	6,4	8,1	10,1	12,5	14,6
Moc sprężarki <sup>(1)</sup>	kW	1,7	2,2	3,0	3,7	4,6
Moc wentylatora skraplacza <sup>(1)</sup>	kW	0,24	0,24	0,12	0,15	0,15
Moc wentylatora parownika <sup>(1)</sup>	kW	0,18	0,35	0,35	0,33	0,33
Wydatek powietrza parownika	m3/h	1,510	2,360	2,360	2,770	2,750
Maks. wydatek powietrza skraplacza	m3/h	2,970	2,970	6,300	5,675	5,675
Poziom ciśnienia akustycznego zewnątrz <sup>(2)</sup>	dB(A)	48,5	48,5	52	54	56
Poziom ciśnienia akustycznego wewnątrz <sup>(2)</sup>	dB(A)	58	62,5	62,5	63	63
Maks. temperatura otoczenia <sup>(3)</sup>	°C	52	50	50	50	50
Układ chłodniczy						
Typ i liczba sprężarek	typu Scroll / 1					
Czynnik chłodniczy	R407C					
Urządzenie rozprężne	Zawór termostatyczny					
Wentylator parownika						
Liczba/typ/wersja biegunów	1 / osiowa / 4					
Ochrona napędu/silnika	Bezpośredni / IP44		Bezpośredni/IP54			
Wentylator skraplacza						
Ilość/typ/liczba biegunów	1 / osiowy / 6		2 / osiowy / 6			
Ochrona silnika napędu	Bezpośredni / IP54					
Układ sterowania	Z regulacją prędkości					
Filtr powietrza						
Rodzaj filtra / klasa	Harmonijkowy / G3					
Grzanie						
Podgrzewanie elektryczne (opcja)	KW	1,5		4,5		
Szafa						
Rama	Stal ocynkowana					
Malowanie	Poliester-RAL 7035					
Rodzaj i grubość izolacji	- / mm	Poliuretan, klasa A1/10				
Szerokość parownika	mm	800		900		
Głębokość parownika	mm	800		900		
Wysokość parownika	mm	310		375		
Masa parownika	kg	50	53	53	58	58
Szerokość skraplacza	mm	920		920		
Głębokość skraplacza	mm	390		390		
Wysokość skraplacza	mm	840		1190		
Masa skraplacza	kg	80	82	97	103	111

- (1) Dla następujących warunków: 30°C, wilg. wzgl. 35%, pobór powietrza z wewnątrz, 35°C na zewnątrz.
- (2) Mierzone dla temperatury zewnętrznej 35°C w odległości 2 m od klimatyzatora w wolnej przestrzeni (nastawy fabryczne).
- (3) Dla poboru powietrza 30°C z wewnątrz

Dane dla wersji HPS standard (bez opcji)



Działanie HPS: pobór powietrza z najgorętszej części pomieszczenia (góra), nadmuch zimnego powietrza wprost na wyposażenie elektroniczne.



HPS w trybie pracy rozprężania bezpośredniego: pobór gorącego powietrza z trzech stron dla zwiększenia sprawności energetycznej



HPS w trybie freecooling: wykorzystanie do chłodzenia powietrza z zewnątrz dla maksymalizacji oszczędności energii

Emerson Network Power, firma grupy Emerson (NYSE:EMR), to światowy lider w zapewnianiu ciągłości systemów biznesowych o krytycznym znaczeniu (Business-Critical Continuity™). Firma jest zaufanym źródłem niestandardowych, inteligentnych rozwiązań dla klientów, które zapewniają i chronią ich infrastrukturę technologii systemów biznesowych o znaczeniu krytycznym. Wspierana przez największą firmę świadczącą usługi w tej branży, Emerson Network Power oferuje dla przemysłu komputerowego, komunikacji, służby zdrowia oraz systemów przemysłowych pełen zakres produktów i usług w dziedzinach takich jak energetyka, klimatyzacja precyzyjna, łączność oraz wbudowane systemy. Kluczowe marki produktów z rodziny Emerson Network Power to Liebert, Knuerr, ASCO, Astec oraz Lorain.

#### Emerson Network Power.

Globalny lider w zabezpieczaniu systemów biznesowych o krytycznym znaczeniu.

[www.eu.emersonnetworkpower.com](http://www.eu.emersonnetworkpower.com)  
[marketing.emea@emersonnetworkpower.com](mailto:marketing.emea@emersonnetworkpower.com)

■ Zasilanie AC

■ Wbudowane zasilanie

■ Klimatyzacja precyzyjna

■ Przyłączenia

■ Monitoring

■ Racki i zintegrowane obudowy

■ Zasilanie DC

■ Instalacje zewnętrzne

■ Serwis

■ Wbudowana technika komputerowa

■ Przełączanie zasilania i układy sterujące

■ Ochrona przed przepięciem



humiSteam  
racjonalny wybór  
dla każdego z zastosowań



# humiSteam

## asortyment nawilżaczy elektrodowych

doskonałe rozwiązanie dla biur, mieszkań, zakładów przemysłowych i łaźni parowych

humiSteam – nawilżacz wykorzystujący zanurzone elektrody jest wynikiem ogromnego doświadczenia firmy CAREL w dziedzinie nawilżania parowego i reprezentuje najbardziej racjonalny wybór dla szerokiego wachlarza zastosowań: mieszkania, biura, zakłady przemysłowe i łaźnie parowe. Jedną z jego głównych zalet jest fakt, że wykorzystuje wodę z sieci wodociągowej oraz posiada oprogramowanie zdolne do dostosowania trybu działania w oparciu o charakterystykę doprowadzonej wody. humiSteam jest dostępny w szerokim zakresie i obejmuje trzy wersje:

- humiSteam "basic" (podstawowy), nawilżacz ze sterowaniem zewnętrznym bądź z interfejsem obsługującym BMS; wydajność od 1 do 65 kg/h;
- humiSteam "X-plus", ze sterowaniem zintegrowanym, regulacją limitu nawilżania i wydajnością od 1 do 130 kg/h;
- humiSteam "Wellness", skonstruowany z myślą o łaźniach parowych, z możliwością sterowania zdalnego, dostępne modele z wydajnością do 65 kg/h.



Cylindry na wodę z przewodnością od 75 do 1250  $\mu\text{S}/\text{cm}$  zapewniają doskonałą efektywność pracy urządzenia. Cylindry dostępne są w dwóch wersjach:

- standardowej (jednorazowe)
- możliwej do otwarcia w celu konserwacji



### Niezawodność

Cylindry z szybkołączem zasilania zapewniają łatwą, szybką i bezpieczną konserwację



### Łatwa obsługa

Podświetlany ekran LCD przekazuje informacje na temat stanu urządzenia i umożliwia diagnostyk



### Higiena

Woda jest automatycznie spuszczana kiedy urządzenie jest nieaktywne przez określony okres czasu co zapobiega powstawaniu zastoju



## Standardowy sterownik (Y)

Nawilzacze "basic" są wyposażone w:

- tryb ON/OFF lub sterowanie proporcjonalne (napięciowe lub prądowe) ze źródła zewnętrznego;
- regulacja wydajności 20 - 100%;
- regulowana wydajność maksymalna;
- licznik wypracowanych godzin cylindra;
- automatyczny spust wody gwarantujący higienę;
- kompletna diagnostyka z możliwością zapisu;
- duży ekran LCD wyświetlający liczby i ikony graficzne zapewniający proste i intuicyjne sterowanie;
- rodzaje sygnałów: 0-10V; 0-20 mA; 4-20 mA; NTC; 2-10V.

## Sterownik X-plus

Wersja „X” nawilzacza humiSteam jest wyposażona w wbudowany sterownik posiadający ekran wyświetlający grafikę i klawiaturę służącą do programowania i zarządzania pracą urządzenia. Dostępne są następujące tryby działania:

- ON/OFF z zewnętrznym higrostatem;
- Regulacja proporcjonalna przez zewnętrzny sygnał napięciowy lub prądowy;
- Regulacja proporcjonalna przez zewnętrzny sygnał, plus limit bezpieczeństwa wykorzystujący pomiar w przewodzie nawiewnym;
- Regulacja w oparciu o wartość zadaną i odczyt pomiaru czujnika limitu;
- Regulacja w oparciu o wartość zadaną, odczyt czujnika wilgotności i czujnika limitu w przewodzie;
- Regulacja w oparciu o wartość zadaną i odczyt z zewnętrznego czujnika temperatury (np. w łaźniach parowych);

- Sterowanie za pomocą systemu BMS. Ciągła regulacja wydajności od 20 do 100% maksymalnej wartości (10% - 100% w modelach 90 i 130 kg/h).
- Nawilzacze humiSteam typu „X” obsługują następujące sygnały zewnętrzne które wybiera się na klawiaturze: beznapięciowy (higrostat), 0-1V, 0-10V, 2-10V, 0-20 mA, 4-20 mA.

Model **humiSteam Wellness** dla łaźni parowych, posiadający sterownik „W” zapewnia scentralizowane zarządzanie:

- dziennymi i tygodniowymi przedziałami czasowymi;
- Różnymi wartościami zadanej temperatury w oparciu o przedziały czasowe;
- do 3 dystrybutorów rozpylających olejki eteryczne i jeden do procesu „dezynfekcji”;
- do dwóch wentylatorów i światło wewnętrzne.

Ponadto, klawiatura z wyświetlaczem może zostać odłączona od nawilzacza i traktowana jako zdalne sterowanie. W tej wersji, tak jak w wersji X-plus sterownik jest zaprojektowany w oparciu o technologię pCO – rodzinę programowalnych sterowników firmy CAREL

- łatwa obsługa zapewniona przez wyświetlacz graficzny z komunikatami w wielu językach;
- ustawianie wartości temperatury;
- dzienne i tygodniowe przedziały czasowe z różnymi wartościami ustawień;
- możliwość podłączenia systemu BMS poprzez różne rodzaje połączenia LAN (e.g.: Modbus®, BACnet™, LON®);
- kompletna diagnostyka wraz z wiadomościami tekstowymi, rejestr

- alarmów z oznaczeniem dat;
- automatyczny spust wody po określonym czasie bezczynności.

humiSteam wykorzystuje wodę wodociągową, zarządza stężeniem soli mineralnych w wodzie i zapobiega porywaniu cząstek piany w sposób automatyczny, zwiększając bezpieczeństwo działania urządzenia.

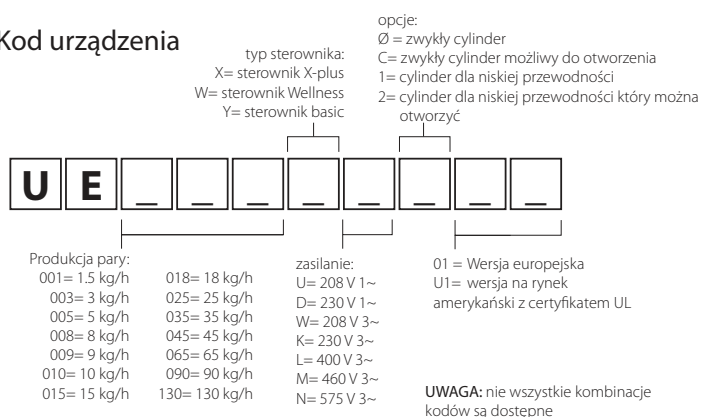
- Łatwy w obsłudze: duży, przyjazny dla użytkownika wyświetlacz graficzny LCD wyświetlający dokładne informacje.
- Opatentowany system AFS (system przeciwpianowy): dokonuje pomiaru i gospodaruje pianą zapobiegając dostaniu się kropli do wydzielanej pary.
- Efektywność: szybkie uruchomienie i szeroki zakres przewodności doprowadzanej wody.
- Niezawodność: czujnik regulacji limitu wilgotności w centrali wentylacyjnej zapewniający maksymalne bezpieczeństwo



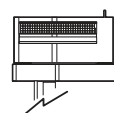
Specyfikacja	UE001*	UE003*	UE005*	UE008	UE009*	UE010*	UE015*	UE018*	UE025*	UE035*	UE045*	UE065*	UE090*	UE130*
Ogólne														
Wydajność znamionowa (kg/h)	1,5	3	5	8	9	10	15	18	25	35	45	65	90	130
Pobór energii elektrycznej (kW)	1,12	2,25	3,75	6,00	6,75	7,50	11,25	13,5	18,75	26,25	33,75	48,75	67,5	97,5
Zasilanie (dostępne inne napięcia na zamówienie) • 200, 208-230 Vac -15/10%, 50/60 Hz jednofazowe • 200, 208, 230 Vac -15/10%, 50/60 Hz trójfazowe • 400, 460, 575 Vac -15/10%, 50/60 Hz, trójfazowe	•	•	•		•		•	•		•	•			
Podłączenie przewodu pary (mm)	Ø 22/30		Ø 30						Ø 40			Ø 2x40		Ø 4x40
Limit ciśnienia pary w otworze wylotowym (Pa)	-600 to 1500		-600 to 1300		-600 to 1350				-600 to 2000					
Liczba bojlerów / cylindrów	1												2	
Warunki działania urządzenia	1T40 °C, 10 to 90% RH nie kondensującej													
Warunki przechowywania urządzenia	-10T70 °C, 5 to 95% RH nie kondensującej													
Stopień ochrony	IP20													
Woda doprowadzana														
Połączenie	3/4"G męskie													
Limity temperatury (°C)	1T40													
Limity ciśnienia wody (MPa - bar)	0.1 to 0.8 - 1 to 8													
Przepływ ciągły (l/m)	0.6	0.6	0.6	0.6	1.1	1.1	1.1	1.1	5.85	5.85	5.85	7	14	14
Twardość ogólna wody (°fH) (*)	10 - 40													
Limity przewodności (µS/cm) (*)	75 - 1250													
Woda odprowadzana														
Połączenie	Ø 40													
Temperatura (°C)	≤100													
Przepływ bieżący (l/m)	9								22				44	
Urządzenie nadmuchiujące														
Ilość	1										2			
Typ	VSDU0A*									VRDXL*				
Zasilanie (Vac)	24									230				
Moc znamionowa (W)	37									35				
Znamionowy przepływ powietrza (m3/h)	192									650				
Sieć														
Zintegrowany sposób połączenia sieciowego	UEX*, UEY* and UEW*: Modbus®, CAREL													
Dodatkowe metody połączenia sieciowego (Bramka lub karta)	UEX*, UEY* and UEW*: BACnet™, LON®, Ethernet®, RS232 + GSM (dodatkowo)													
Sterownik	UEY* / UEX* / UEW*												UEX*	

• standardowy; (\*) dla modeli UE 25, 35, 45 kg/h wyprodukowanych przed październikiem 2003 lub o numerze seryjnym poniżej 501.000, należy skorzystać z połączenia „Y”.

## Kod urządzenia



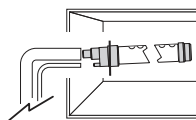
## zastosowanie w pomieszczeniach



VSDU0A0001 & VRDXL0000:  
urządzenie nadmuchu pary

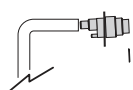
VSDBA50001: obsługa zdalnej instalacji dla VSDU0A

## zastosowanie w przewodach



DP\*: liniowy rozdzielacz pary (lanca)  
(wlot Ø 22 mm, Ø 30 mm, Ø 40 mm)

## zastosowanie w łaźniach parowych



SDP\*: plastikowa dysza do 18 kg/h

## Czujniki



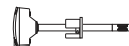
DPW\*: ścienny czujnik temperatury i wilgotności



DPP\*: czujnik temperatury i wilgotności dla środowisk przemysłowych



ASET\*: czujnik temperatury i wilgotności dla łaźni parowych



DPD\*: czujnik temperatury i wilgotności dla kanałów wentylacyjnych



NTC\*: czujnik temperatury dla UEW

## Headquarters ITALY

### CAREL INDUSTRIES HQs

Via dell'Industria, 11  
 35020 Brugine - Padova (Italy)  
 Tel. (+39) 0499 716611  
 Fax (+39) 0499 716600  
 carel@carel.com

## Sales organization

CAREL Alfaco Polska - [www.carel.pl](http://www.carel.pl)  
 CAREL Asia - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Australia - [www.carel.com.au](http://www.carel.com.au)  
 CAREL Central & Southern Europe - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Deutschland - [www.carel.de](http://www.carel.de)  
 CAREL China - [www.carel-china.com](http://www.carel-china.com)  
 CAREL France - [www.carelfrence.fr](http://www.carelfrence.fr)  
 CAREL Korea - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Ibérica - [www.carel.es](http://www.carel.es)  
 CAREL Italy - [www.carel.it](http://www.carel.it)

CAREL India - [www.carel.in](http://www.carel.in)  
 CAREL Mexicana - [www.carel.mx](http://www.carel.mx)  
 CAREL Middle East - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Nordic - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Russia - [www.carelruussia.com](http://www.carelruussia.com)  
 CAREL South Africa - [www.carelcontrols.co.za](http://www.carelcontrols.co.za)  
 CAREL Sud America - [www.carel.com.br](http://www.carel.com.br)  
 CAREL Thailand - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL U.K. - [www.careluk.co.uk](http://www.careluk.co.uk)  
 CAREL U.S.A. - [www.carelusa.com](http://www.carelusa.com)

## Affiliates

CAREL Czech & Slovakia - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Ireland - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
 CAREL Japan - [www.carel-japan.com](http://www.carel-japan.com)  
 CAREL Turkey - [www.carel.com.tr](http://www.carel.com.tr)



## ZASTOSOWANIE

Seria wentylatorów VENT znajduje zastosowanie w różnorodnych instalacjach wentylacji mechanicznej. Przykładowe zastosowanie: wentylacja nawiewna i wywiewna mieszkań, biur, sklepów, barów, kawiarni, restauracji. W przemyśle mogą być stosowane w układach chłodzących, odciągach miejscowych, wentylacji warsztatów, szatni. Z nietypowych zastosowań można wymienić zastosowanie tego typu wentylatorów do nadmuchiwania postaci reklamowych.

## KONSTRUKCJA

Promieniowe wentylatory kanałowe serii VENT NK dostępne są w średnicach nominalnych: 100, 125, 150, 160, 200, 250, 315 mm. Obudowy wentylatorów serii VENT NK wykonane są z galwanizowanej blachy stalowej. Wirniki z łopatkami pochylonymi do tyłu przystosowane są do transportu maksymalnej ilości powietrza przy wysokim ciśnieniu statycznym oraz minimalnym poziomie hałasu. Puszka umieszczona na obudowie wentylatora.

## SILNIK ELEKTRYCZNY

We wszystkich modelach wentylatorów VENT NK zastosowano silniki z wirującym stojanem. Silniki jednofazowe 230V 50Hz. Stopień ochrony IP44, klasa izolacji B. Standardowo silniki wyposażone są w termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem. Wszystkie silniki są przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej.

Schemat podłączenia elektrycznego rys. 6, 9.



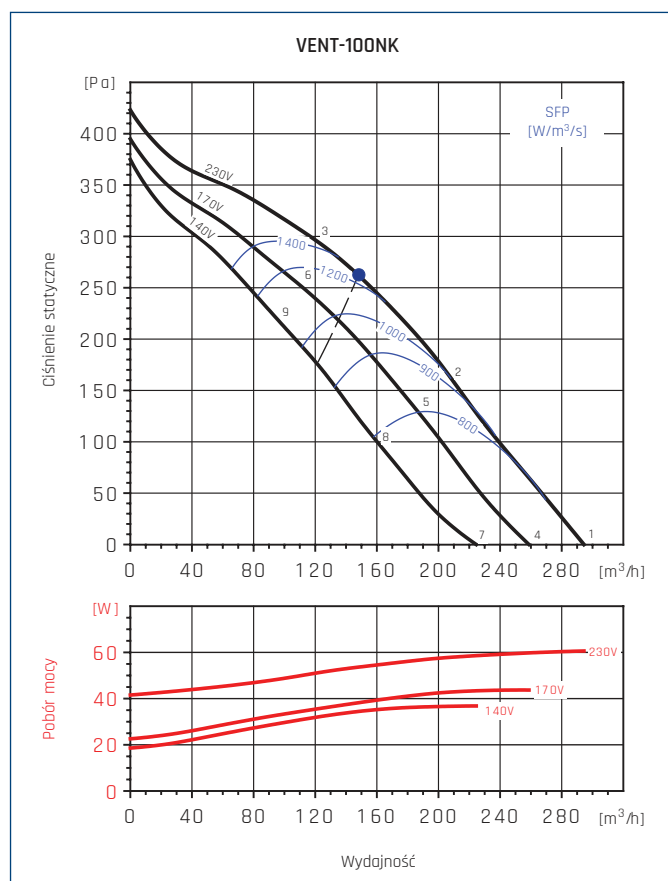
WWW

## DANE TECHNICZNE

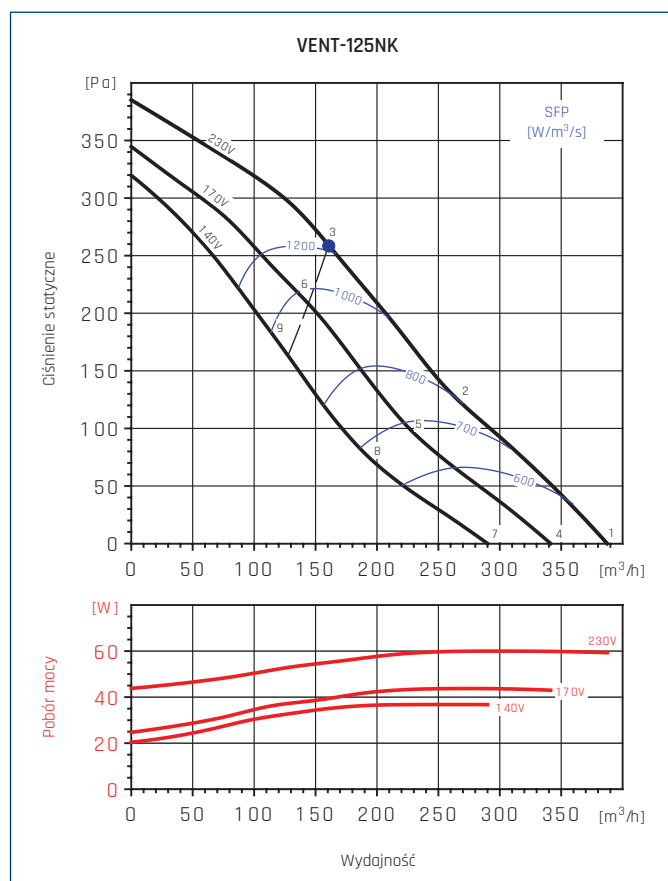
Typ	napięcie (50Hz)	prędkość obrotowa	pobór mocy max	natężenie	wydajność max	poziom ciśn. akust.*	temp. pracy min   max		masa	regulator	ErP	nr artykułu
	[V]	[obr./min]	[W]	[A]	[m³/h]	[dB(A)]	[°C]		[kg]			
VENT-100NK	230	2600	61	0,27	290	38	-20	+60	3	TLR 15 DS RVS-1,5	2016	40020893
	170	2320	44	0,25	260	35						
	140	1980	37	0,25	220	30						
VENT-125NK	230	2620	60	0,27	390	36	-20	+60	3	TLR 15 DS RVS-1,5	2016	40020894
	170	2350	44	0,25	340	34						
	140	2020	37	0,25	290	30						
VENT-150NK	230	2550	95	0,4	750	36	-20	+60	5	TLR 15 DS RVS-1,5	2018	40020895
	170	2110	72	0,41	610	32						
	140	1660	55	0,38	480	27						
VENT-160NK	230	2560	96	0,4	760	37	-20	+60	5	TLR 15 DS RVS-1,5	2018	40020896
	170	2140	72	0,41	640	33						
	140	1680	56	0,38	500	28						
VENT-200NK	230	2720	147	0,6	970	37	-20	+60	5	TLR 15 DS RVS-1,5	2018	40020897
	170	2490	119	0,7	870	35						
	140	2150	98	0,6	760	32						
VENT-250NK	230	2720	149	0,6	1030	44	-20	+60	6	TLR 15 DS RVS-1,5	2018	40020898
	170	2460	122	0,7	920	42						
	140	2170	101	0,7	800	39						
VENT-315NK	230	2790	257	1,1	1370	42	-20	+60	8	TLR 15 DS RVS-1,5	2018	40020899
	170	2610	213	1,2	1250	41						
	140	2380	180	1,3	1 150	39						

\* mierzony w odległości 3m przy maksymalnej wydajności.

## CHARAKTERYSTYKI PRACY



● - punkt najwyższej sprawności wentylatora.



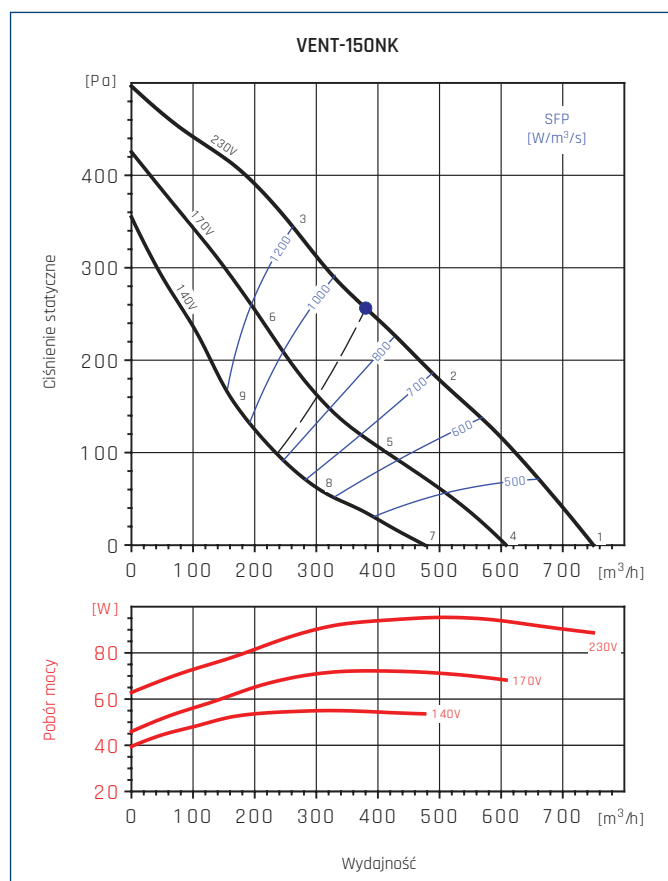
● - punkt najwyższej sprawności wentylatora.

## CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA

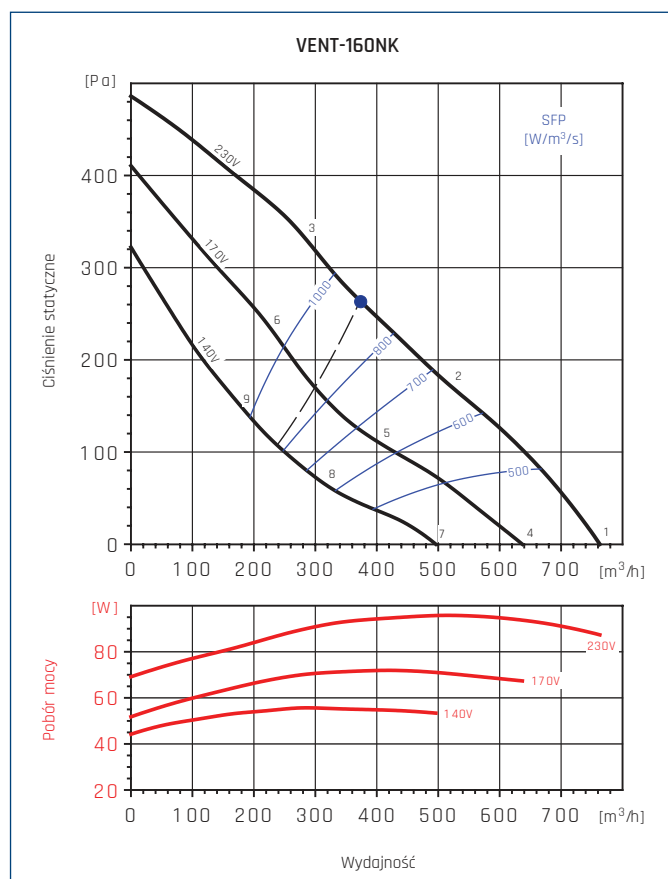
Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	37	46	58	62	68	64	46	71
	Wylot	37	45	63	58	63	61	57	68
	Emitowany	33	38	50	50	55	49	51	59
2	Wlot	39	45	56	60	66	62	56	69
	Wylot	38	44	61	56	61	59	54	66
	Emitowany	35	37	48	48	53	47	47	56
3	Wlot	37	43	53	58	65	60	53	67
	Wylot	37	43	57	56	60	57	52	64
	Emitowany	33	35	45	46	52	45	44	55
4	Wlot	35	43	55	59	65	61	56	68
	Wylot	35	42	60	55	60	58	53	65
	Emitowany	31	35	47	47	52	46	47	55
5	Wlot	36	42	54	57	63	60	52	66
	Wylot	36	42	59	53	58	56	50	63
	Emitowany	32	34	46	45	50	45	43	54
6	Wlot	34	40	52	56	63	58	50	65
	Wylot	35	41	56	53	58	55	49	62
	Emitowany	30	32	44	44	50	43	41	53
7	Wlot	32	39	51	55	60	57	49	63
	Wylot	31	39	56	50	55	53	46	60
	Emitowany	28	31	43	43	47	42	40	51
8	Wlot	32	38	49	53	59	55	45	62
	Wylot	32	39	54	49	54	51	44	59
	Emitowany	28	30	41	41	46	40	36	49
9	Wlot	32	37	49	52	61	55	46	63
	Wylot	32	39	54	50	56	52	45	60
	Emitowany	28	29	41	40	48	40	37	50

Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	33	42	54	64	67	66	62	71
	Wylot	33	43	61	62	63	62	59	69
	Emitowany	20	34	49	45	53	49	50	57
2	Wlot	34	42	53	64	66	64	58	70
	Wylot	34	43	59	62	62	60	56	67
	Emitowany	21	34	48	45	52	47	46	55
3	Wlot	35	43	53	64	65	61	54	69
	Wylot	35	44	60	62	61	58	53	67
	Emitowany	22	35	48	45	51	44	42	54
4	Wlot	31	40	52	62	65	64	60	69
	Wylot	31	41	59	60	61	60	57	66
	Emitowany	18	32	47	43	51	47	48	55
5	Wlot	32	40	51	62	64	62	56	67
	Wylot	31	40	56	59	59	57	53	65
	Emitowany	19	32	46	43	50	45	44	53
6	Wlot	33	41	51	62	63	59	52	67
	Wylot	33	42	58	60	59	56	51	65
	Emitowany	20	33	46	43	49	42	40	53
7	Wlot	27	36	48	58	61	60	56	66
	Wylot	27	37	55	56	57	56	53	63
	Emitowany	14	28	43	39	47	43	44	51
8	Wlot	28	36	47	58	60	58	52	64
	Wylot	28	37	53	56	56	54	50	61
	Emitowany	15	28	42	39	46	41	40	49
9	Wlot	31	39	49	60	61	57	50	65
	Wylot	31	40	56	58	57	54	49	63
	Emitowany	18	31	44	41	47	40	38	50

## CHARAKTERYSTYKI PRACY



● - punkt najwyższej sprawności wentylatora.



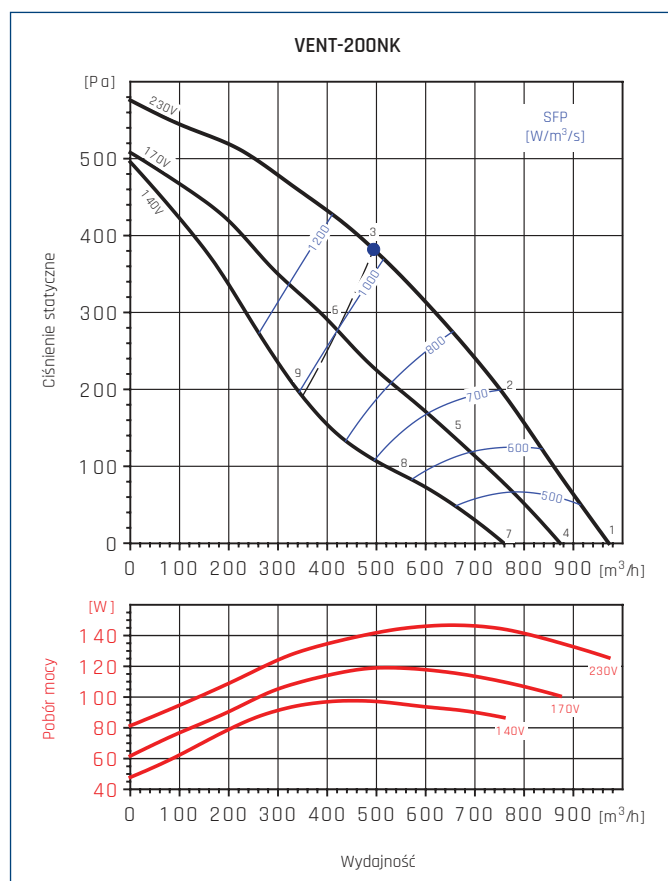
● - punkt najwyższej sprawności wentylatora.

## CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA

Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	37	45	58	69	68	67	63	73
	Wylot	37	48	62	63	64	64	61	70
	Emitowany	21	37	45	49	50	51	49	56
2	Wlot	35	44	58	68	67	65	60	72
	Wylot	35	47	59	62	63	63	58	69
	Emitowany	19	36	45	48	49	49	46	55
3	Wlot	37	48	60	68	66	65	57	72
	Wylot	36	49	61	61	62	61	55	68
	Emitowany	21	40	47	48	48	49	43	55
4	Wlot	33	41	54	65	64	63	59	70
	Wylot	33	44	58	59	60	60	57	66
	Emitowany	17	33	41	45	46	47	45	52
5	Wlot	30	39	53	63	62	60	55	67
	Wylot	30	42	54	57	58	58	53	64
	Emitowany	14	31	40	43	44	44	41	50
6	Wlot	33	44	56	64	62	61	53	68
	Wylot	33	46	58	58	59	58	52	64
	Emitowany	17	36	43	44	44	45	39	51
7	Wlot	28	36	49	60	59	58	54	64
	Wylot	28	39	53	54	55	55	52	61
	Emitowany	12	28	36	40	41	42	40	47
8	Wlot	24	33	47	57	56	54	49	62
	Wylot	24	36	48	51	52	52	47	58
	Emitowany	8	25	34	37	38	38	35	44
9	Wlot	28	39	51	59	57	56	48	63
	Wylot	28	41	53	53	54	53	47	59
	Emitowany	12	31	38	39	39	40	34	46

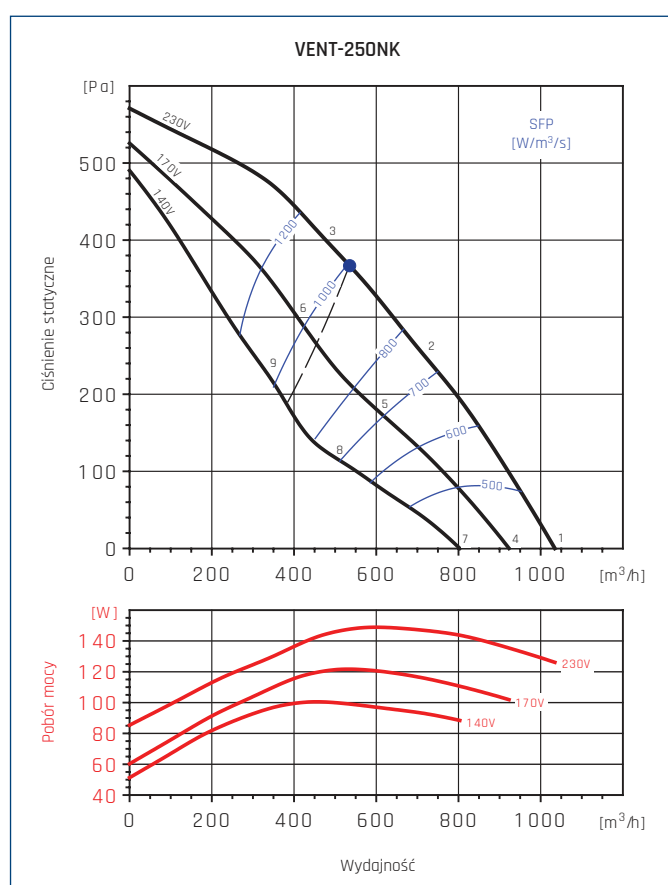
Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	36	45	58	68	67	67	65	73
	Wylot	38	47	61	62	64	64	62	70
	Emitowany	22	37	46	50	53	52	50	58
2	Wlot	33	45	57	68	67	65	61	72
	Wylot	34	47	57	63	63	63	58	69
	Emitowany	19	37	45	50	53	50	46	57
3	Wlot	37	48	58	67	65	64	57	71
	Wylot	37	51	62	63	63	61	55	69
	Emitowany	23	40	46	49	51	49	42	55
4	Wlot	32	41	54	64	63	63	61	69
	Wylot	34	43	57	58	60	60	58	66
	Emitowany	18	33	42	46	49	48	46	54
5	Wlot	28	40	52	63	62	60	56	67
	Wylot	29	42	52	58	58	58	53	64
	Emitowany	14	32	40	45	48	45	41	52
6	Wlot	33	44	54	63	61	60	53	67
	Wylot	33	47	58	59	59	57	51	65
	Emitowany	19	36	42	45	47	45	38	51
7	Wlot	27	36	49	59	58	58	56	64
	Wylot	29	38	52	53	55	55	53	61
	Emitowany	13	28	37	41	44	43	41	49
8	Wlot	22	34	46	57	56	54	50	62
	Wylot	24	37	47	53	53	53	48	58
	Emitowany	8	26	34	39	42	39	35	46
9	Wlot	28	39	49	58	56	55	48	62
	Wylot	28	42	53	54	54	52	46	60
	Emitowany	14	31	37	40	42	40	33	47

## CHARAKTERYSTYKI PRACY



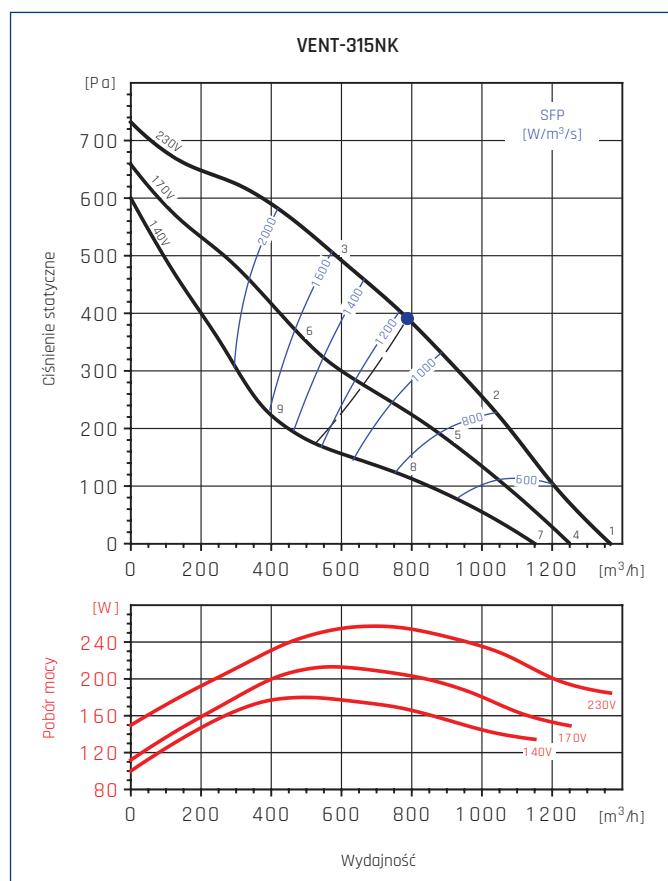
## CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA

Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	38	48	63	67	70	68	63	75
	Wylot	37	47	61	63	67	67	62	73
	Emitowany	36	39	44	38	48	52	54	58
2	Wlot	36	46	62	64	67	64	61	71
	Wylot	37	46	62	61	63	63	61	69
	Emitowany	34	37	43	35	45	48	50	54
3	Wlot	37	46	60	63	65	62	57	69
	Wylot	35	46	61	59	62	62	58	68
	Emitowany	35	37	41	34	43	46	46	51
4	Wlot	36	46	61	65	68	66	63	73
	Wylot	36	46	60	62	66	66	64	71
	Emitowany	34	37	42	36	46	50	52	56
5	Wlot	33	43	59	61	64	61	58	68
	Wylot	34	43	59	58	60	60	51	66
	Emitowany	31	34	40	32	42	45	47	51
6	Wlot	34	43	57	60	62	59	54	67
	Wylot	32	43	58	56	59	59	55	65
	Emitowany	32	34	38	31	40	43	43	48
7	Wlot	33	43	58	62	65	63	60	70
	Wylot	32	42	56	58	62	62	60	68
	Emitowany	31	34	39	33	43	47	49	53
8	Wlot	29	39	55	57	60	57	54	64
	Wylot	30	39	55	54	56	56	54	62
	Emitowany	27	30	36	28	38	41	43	47
9	Wlot	30	39	53	56	58	55	50	63
	Wylot	28	39	54	52	55	55	51	61
	Emitowany	28	30	34	27	36	39	39	44



Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	37	48	65	68	72	70	68	77
	Wylot	40	51	66	67	69	69	66	76
	Emitowany	22	39	49	50	58	59	59	64
2	Wlot	36	46	63	64	68	66	66	73
	Wylot	39	49	63	63	65	64	66	72
	Emitowany	21	37	47	46	54	55	57	61
3	Wlot	35	43	61	61	66	63	62	70
	Wylot	37	46	62	62	65	64	62	70
	Emitowany	20	34	45	43	52	52	53	58
4	Wlot	35	46	63	66	70	68	66	74
	Wylot	38	49	64	65	67	67	64	74
	Emitowany	20	37	47	48	56	57	54	62
5	Wlot	33	43	60	61	65	63	63	70
	Wylot	36	46	60	60	62	61	63	69
	Emitowany	18	34	44	43	51	52	54	58
6	Wlot	32	40	58	58	63	60	59	67
	Wylot	34	43	59	59	62	61	59	67
	Emitowany	17	31	42	40	49	49	50	55
7	Wlot	32	43	60	63	67	65	63	72
	Wylot	35	46	61	62	64	64	64	71
	Emitowany	17	34	44	45	53	54	54	60
8	Wlot	29	39	56	57	61	59	59	66
	Wylot	32	42	56	56	58	57	59	64
	Emitowany	14	30	40	39	47	48	50	54
9	Wlot	28	36	54	54	59	56	55	63
	Wylot	30	39	55	55	58	57	55	64
	Emitowany	13	27	38	36	45	45	46	51

## CHARAKTERYSTYKI PRACY

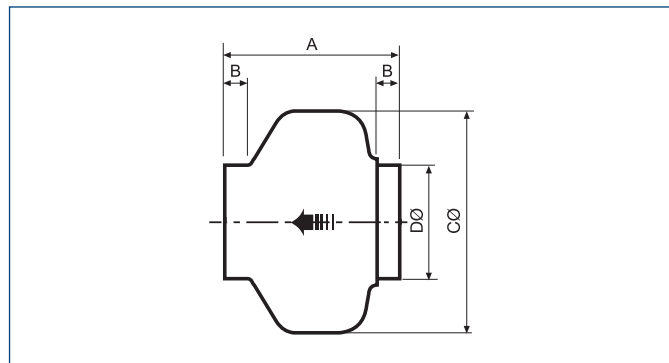


● - punkt najwyższej sprawności wentylatora.

## CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA

Hz/dB(A)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub>
1	Wlot	39	53	67	73	76	71	67	79
	Wylot	48	54	69	71	75	74	70	80
	Emitowany	29	33	45	51	58	57	55	63
2	Wlot	38	55	67	73	73	69	67	78
	Wylot	49	55	70	71	74	72	69	79
	Emitowany	28	35	45	51	55	55	54	61
3	Wlot	42	64	71	73	74	70	67	79
	Wylot	50	64	74	71	74	72	68	80
	Emitowany	32	44	49	51	56	56	54	61
4	Wlot	38	52	66	72	75	70	67	78
	Wylot	47	53	68	70	74	73	69	79
	Emitowany	28	32	44	50	57	56	54	61
5	Wlot	36	53	65	71	71	67	65	75
	Wylot	46	52	67	68	71	69	66	76
	Emitowany	26	33	43	49	53	53	52	58
6	Wlot	39	61	68	70	71	67	64	76
	Wylot	47	61	71	68	71	69	65	76
	Emitowany	29	41	46	48	53	53	51	58
7	Wlot	36	50	64	70	73	68	65	76
	Wylot	45	51	66	68	72	71	67	77
	Emitowany	26	30	42	48	55	54	52	59
8	Wlot	31	48	60	66	66	62	60	71
	Wylot	42	48	63	64	67	65	62	72
	Emitowany	21	28	38	44	48	48	47	54
9	Wlot	34	56	63	65	66	62	59	71
	Wylot	42	56	66	63	66	64	60	72
	Emitowany	24	36	41	43	48	48	46	53

## WYMIARY [mm]



Typ	A	B	ØC	ØD
VENT-100 NK	196	23	241	98
VENT-125 NK	198	27	241	123
VENT-150 NK	190	23	332	147
VENT-160 NK	190	23	332	157
VENT-200 NK	223	25	333	198
VENT-250 NK	206	27	333	245
VENT-315 NK	230	25	401	312

## AKCESORIA MONTAŻOWE



1	2	3					
Wentylator	filtr kanałowy DF	filtr kanałowy DF-K					
			wkład filtracyjny do DF-K				
			EU3	EU5	EU7	EU9	H13
VENT-100 NK	40520610	40521710	40520800	40520805	40520810	40520820	40520822-01
VENT-125 NK	40520620	40521715	40520800	40520805	40520810	40520820	40520822-01
VENT-150 NK	40520640*	40521720*	40520800*	40520805*	40520810*	40520820*	40520822-01*
VENT-160 NK	40520640	40521720	40520800	40520805	40520810	40520820	40520822-01
VENT-200 NK	40520640	40521725	40520800	40520805	40520810	40520820	40520822-01
VENT-250 NK	40520650	40521730	40520800	40520805	40520810	40520820	40520822-01
VENT-315 NK	40520660	40521735	40520830	40520835	40520840	-	-

1	4	5	6		7	8	9
Wentylator	klapa zwrotna CAR-PL	złącze przeciwdrgan. ACOP PL	tłumik akustyczny AKU COMP		przepustnica soczewk. IRIS	kratka wentylacyjna KWO	siatka ochronna DEF-VENT
			0,6m	1,2m			
VENT-100 NK	40521010-01	40521810	40521510	40521610	19527100	40522520	40522010
VENT-125 NK	40521020-01	40521815	40521520	40521620	19527125	40522530	40522011
VENT-150 NK	40521029-01	40521818	40521530*	40521630*	19527160*	40522540*	40522012*
VENT-160 NK	40521030-01	40521820	40521530	40521630	19527160	40522540	40522012
VENT-200 NK	40521040-01	40521825	40521540	40521640	19527200	40522550	40522013
VENT-250 NK	40521050-01	40521830	40521550	40521650	19527250	40522560	40522014
VENT-315 NK	40521060-01	40521835	40521560	40521660	19527315	40522570	40522015

\* akcesoria montażowe dedykowane do średnicy 160mm

filtr DF str. 243	zest. filtr. DFK...+EU str. 244	klapa zwrotna CAR-PL str. 247	złącze p-drg. ACOP-PL str. 246	tłumik AKU-COMP str. 241	przepustnica IRIS str. 248	kratka KWO str. 661	anemostat AKT/AKK str. 658	siatka ochr. DEF-VENT str. 246	nagrzewnica DH/DH-R str. 233



## AKCESORIA ELEKTRYCZNE

Wentylator	termostat ścienny	termostat kanałowy	czujnik zanieczyszczeń	higrostat	regulator tyrystorowy		
	TS	TK-1	SQA	HIG-2	REB N	REB NE	TLR
VENT-100 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025010	40025020	40025025
VENT-125 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025010	40025020	40025025
VENT-150 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025010	40025020	40025025
VENT-160 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025010	40025020	40025025
VENT-200 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025010	40025020	40025025
VENT-250 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025010	40025020	40025025
VENT-315 NK	40025345	40025330	40025140	40025150	40025030	40025040	40025045

Wentylator	11-stopniowy regulator tyrystorowy	2-nastawowy 6-biegowy regulator tyrystorowy	ERV	regulator transformatorowy		regulator transformatorowy 2-nastawowy	
	IRF	RND-1		RMB	RVS	SC2	SC2A
VENT-100 NK	-	40025630	-	40025060	40025232	40025250	40025251
VENT-125 NK	-	40025630	-	40025060	40025232	40025250	40025251
VENT-150 NK	-	40025630	40025046	40025060	40025232	40025250	40025251
VENT-160 NK	-	40025630	40025046	40025060	40025232	40025250	40025251
VENT-200 NK	40015154	40025630	40025046	40025060	40025232	40025250	40025251
VENT-250 NK	40015154	40025630	40025046	40025060	40025232	40025250	40025251
VENT-315 NK	40015154	40025630	40025046	40025060	40025232	40025250	40025251

									
termostat TS str. 650	termostat TK-1 str. 650	czujnik SQA str. 645	higrostat HIG-2 str. 645	regulator REB str. 638	regulator TLR str. 639	regulator IRF str. 639	regulator RND-1 str. 641	regulator ERV str. 642	regulator RMB str. 640
									
regulator RVS str. 640	transformator 2-nastawowy str. 641								

## CHARAKTERYSTYKA ERP

SWM*		
	Nazwa produktu	VENT-100NK
a	Nazwa dostawcy	VENTURE INDUSTRIES
b	Numer artykułu	40020893
c	JZE umiarkowany (SEC Avarage) [kWh/m²rok]	-10,5
c	JZE chłodny (SEC cold)	-25,9
c	JZE ciepły (SEC warm)	-1,1
c	JZE (SEC) klasa	E
d	Kategoria urządzenia	SWM (RVU)
d	Typ urządzenia	JSW (UVU)
e	Napęd	beztapniowy
f	Typ odzysku ciepła	brak
g	Sprawność temperaturowa [%]	nie dotyczy
h	Maksymalny przepływ powietrza [m³/h]	240
i	Maksymalny pobór mocy [W]	59,2
j	Moc akustyczna [dB(A)]	49
k	Wartość odniesienia natężenia przepływu [m³/s]	0,047
l	Wartość odniesienia różnicy ciśnienia [Pa]	168
m	JPM/SPI [W/m³/h]	0,213
n	CRS/CTRL	1
o	Stopień zewnętrznych przecieków powietrza [%]	
p	Stopień mieszania	nie dotyczy
q	Ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	nie dotyczy
r	Instrukcja instalowania kratek wentylacyjnych	nie dotyczy
s	Strona internetowa	www.venture.pl
t	Podatność przepływu na zmiany ciśnienia	nie dotyczy
u	Szczelność	nie dotyczy
v	Roczne zużycie energii elektrycznej - umiarkowany [kWh/m²rok]	266
v	Roczne zużycie energii elektrycznej - chłodny [kWh/m²rok]	266
v	Roczne zużycie energii elektrycznej - ciepły [kWh/m²rok]	266
w	R00 klimat chłodny	
w	R00 klimat umiarkowany	
w	R00 klimat ciepły	
	MISC	1,1
	x-wykładnik	2

\* SWM - "system wentylacyjny przeznaczony do budynków mieszkalnych" - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1254/2014

## CHARAKTERYSTYKA ERP

SWNM*							
	Nazwa produktu	VENT-125NK	VENT-150NK	VENT-160NK	VENT-200NK	VENT-250NK	VENT-315NK
a	Nazwa dostawcy	VENTURE INDUSTRIES	VENTURE INDUSTRIES	VENTURE INDUSTRIES	VENTURE INDUSTRIES	VENTURE INDUSTRIES	VENTURE INDUSTRIES
b	Numer artykułu	40020894	40020895	40020896	40020897	40020898	40020899
c	Kategoria urządzenia	SWNM (NRVU)	SWNM (NRVU)	SWNM (NRVU)	SWNM (NRVU)	SWNM (NRVU)	SWNM (NRVU)
c	Typ urządzenia	JSW (UVU)	JSW (UVU)	JSW (UVU)	JSW (UVU)	JSW (UVU)	JSW (UVU)
d	Napęd	bezstopniowy	bezstopniowy	bezstopniowy	bezstopniowy	bezstopniowy	bezstopniowy
e	Typ odzysku ciepła	brak	brak	brak	brak	brak	brak
f	Sprawność temperaturowa [%]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
g	Znamionowe natężenie przepływu w SWNM [m³/s]	0,04	0,11	0,1	0,14	0,15	0,22
h	Efektywny pobór mocy [kW]	0,06	0,09	0,09	0,14	0,15	0,25
i	JMWint [W/(m³/s)]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
j	Prędkość czołowa [m/s]	1	1,3	1,2	1,6	1,8	1,8
k	$\Delta p_{s, ext}$ [Pa]	260,1	257	264,3	383,1	368,8	391,3
l	$\Delta p_{s, int}$ [Pa]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
m	$\Delta p_{s, add}$ [Pa]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
n	sprawność statyczna wentylatora [%]	26,7	31	31	42,5	42,5	45,3
o	Stopień zewnętrznych przecieków powietrza [%]	2	2	2	3	3	3
p	Stopień wewnętrznych przecieków powietrza [%]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
q	efektywność energetyczna filtra	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
r	Ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
s	$L_{WA}$ [dB(A)]	54	55	56	51	58	61
	Strona internetowa	www.venture.pl	www.venture.pl	www.venture.pl	www.venture.pl	www.venture.pl	www.venture.pl

\* SWNM - "system wentylacyjny przeznaczony do budynków niemieszkalnych" - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1253/2014



## ZASTOSOWANIE

Nagrzewnice DH są stosowane w systemach wentylacji mechanicznej nawiewnej gdzie jest potrzeba podniesienia temperatury w okresach zimowych lub utrzymania temperatury w pomieszczeniach na stałym poziomie. Można wykorzystać nagrzewnice w procesach technologicznych wymagających dostarczenia powietrza o stałej temperaturze.

## KONSTRUKCJA

Elektryczne nagrzewnice kanałowe przystosowane do montażu bezpośredniego w okrągłych kanałach wentylacyjnych o standardowych średnicach (100-400mm). Obudowa nagrzewnic wykonana jest z ocynkowanej blachy stalowej, a elementy grzewcze ze stali nierdzewnej. Nagrzewnice posiadają standardowo montowany podwójny układ zabezpieczenia przed przegrzaniem: pierwszy element automatyczny (temp. +75°C), drugi z odblokowaniem ręcznym (temp. +85°C). Nagrzewnice kanałowe o powinny być dobierane tak, aby temperatura powietrza wylotowego nie przekraczała +40°C. Prędkość przepływu powietrza przez nagrzewnice nie może być mniejsza niż 1,5 m/s.

Schemat podłączenia elektrycznego rys. 12 str. 664.

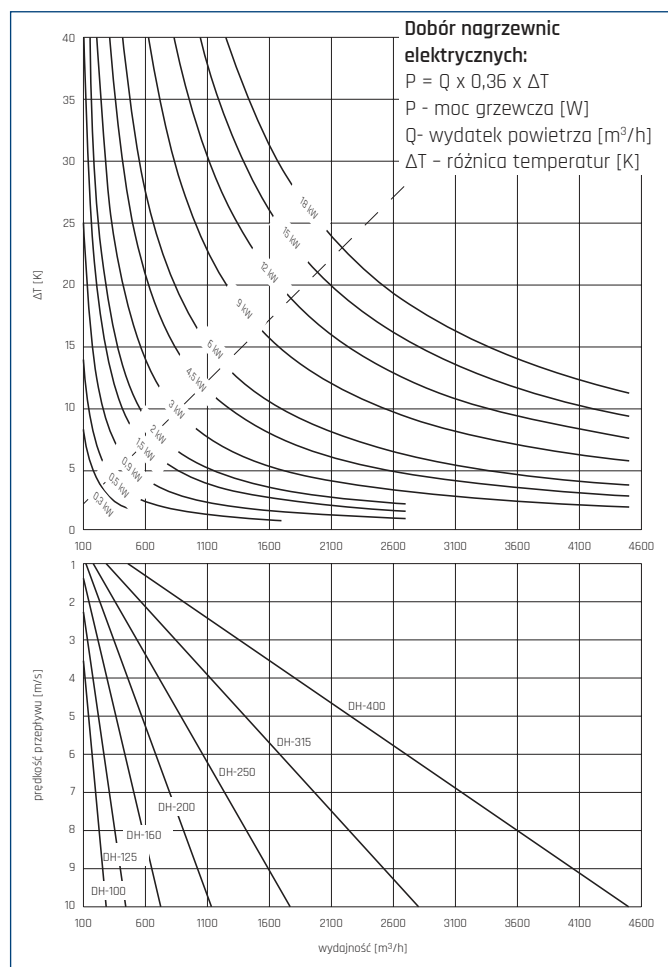
## OZNACZENIE

DH	125	09	S
1	2	3	4

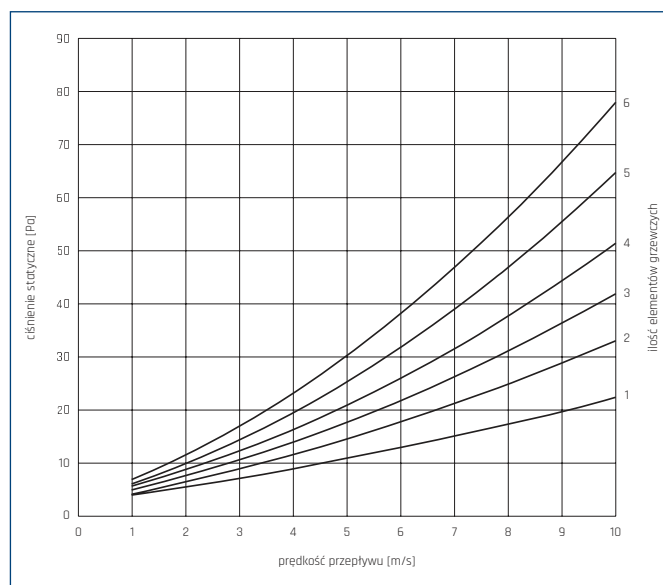
1. Nagrzewnica kanałowa
2. Średnica kanału
3. Współczynnik mocy:  
 $0,9 \times 1000 = 900W$
4. Rodzaj zasilania:  
S - 1 x 230V  
B - 2 x 400V  
T - 3 x 400V



## DOBÓR NAGRZEWNIC DH



## OPORY PRZEPŁYWU NAGRZEWNIC KANAŁOWYCH DH



## ZAŁECANY MONTAŻ

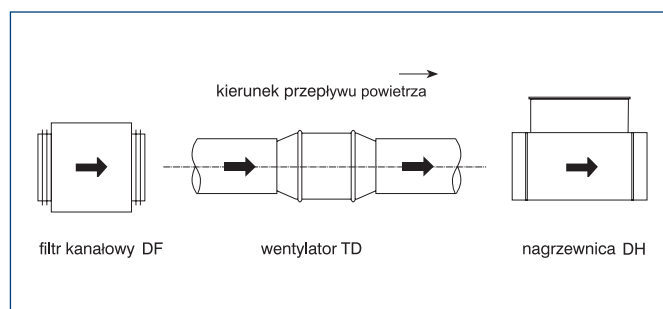


TABELA MOCY GRZEWCZYCH

Typ	moc [kW]	ilość el. grzewczych	zasilanie [V]	* wielkość 1							
				100	125	160	200	250	315	355	400
DH-*-45 T	4,5	3	3 x 400				40511760	40511770	40511790		
DH-*-50 B	5	2	2 x 400							40511808	40511821
		3					40511761	40511771	40511791		
DH-*-60 B	6	3	2 x 400				40511766	40511776	40511796	40511809	40511823
2 DH-*-60 T	6	3	3 x 400				40511765	40511775	40511795	40511810	40511824
		6								40511815	40511825
DH-*-90 T	9	3	3 x 400								
		6						40511780	40511800		

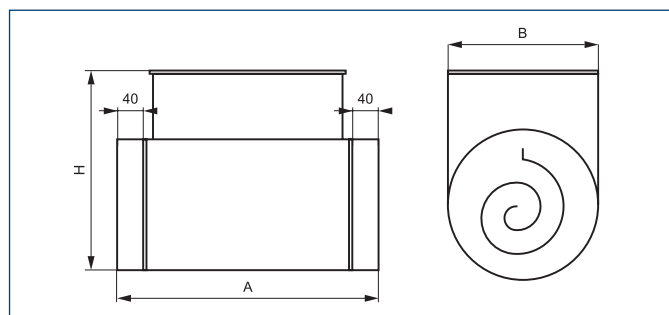
1 - wybierz średnicę kanału (np. 250mm)

2 - dopasuj moc oraz rodzaj zasilania (np. 6kW / 3x400V)

3 - odczytaj nr artykułu oraz typ nagrzewnicy (np. 40511775 -> DH-250/60T)

Typ	moc [kW]	ilość el. grzewczych	zasilanie [V]	* wielkość							
				100	125	160	200	250	315	355	400
DH-*-03 S	0,3	1	1 x 230	40511710	40511718						
DH-*-05 S	0,5	1	1 x 230			40511726	40511746	40511767			
DH-*-06 S	0,6	2	1 x 230	40511711	40511719						
DH-*-09 S	0,9	3	1 x 230	40511713	40511720						
DH-*-10 S	1	2	1 x 230			40511727	40511748	40511772	40511781		
DH-*-12 S	1,2	4	1 x 230	40511714	40511721						
		3				40511730	40511749	40511773	40511782		
DH-*-15 S	1,5	5	1 x 230		40511722						
DH-*-18 S	1,8	6	1 x 230		40511723						
DH-*-20 S	2	4	1 x 230			40511740	40511750	40511774	40511783		
		5					40511751				
DH-*-25 S	2,5	4	1 x 230					40511777	40511784		
		5				40511741					
DH-*-30 S	3	3	1 x 230							40511806	40511818
		6				40511742	40511752	40511778	40511786		
DH-*-30 B	3	3	2 x 400				40511756	40511769	40511787		
DH-*-30 T	3	1	3 x 400							40511807	40511819
		3					40511755	40511768	40511785		
DH-*-45 T	4,5	3	3 x 400				40511760	40511770	40511790		
DH-*-50 B	5	2	2 x 400							40511808	40511821
		3					40511761	40511771	40511791		
DH-*-60 B	6	3	2 x 400				40511766	40511776	40511796	40511809	40511823
DH-*-60 T	6	3	3 x 400				40511765	40511775	40511795	40511810	40511824
		6								40511815	40511825
DH-*-90 T	9	3	3 x 400					40511780	40511800		
		6							40511805	40511820	40511830
DH-*-120 T	12	6	3 x 400							40511822	40511835
DH-*-150 T	15	6	3 x 400								40511840
DH-*-180 T	18	6	3 x 400								

## WYMIARY [mm]



Typ	średnica kanału	A	B	H
DH-100	100	380	103	197
DH-125	125	380	128	221
DH-160	160	380	163	257
DH-200	200	400	203	297
DH-250	250	400	253	347
DH-315	315	400	318	411
DH-355	355	440	358	451
DH-400	400	440	403	497

## AKCESORIA

termostat TS str. 650	termostat TK-1 str. 650
regulator PULSER str. 651	regulator TTC str. 652