



Dodatek do magazynu InfoMarket

NAGRZEWNICE



POBIERZ
NUMER!



MASTER
CLIMATE SOLUTIONS

NAGRZEWNICE OLEJOWE, GAZOWE, ELEKTRYCZNE, PROMIENNIKI, OSUSZACZE

FIRMAN
NEW POWER NEW LIFE



■ Nagrzewnice olejowe mają wiele zastosowań.

DEDRA



■ Tania eksploatacja nagrzewnic gazowych.



■ Osuszacze znacznie przyspieszają prace w sezonie jesienno-zimowym.



Fot. Master

W numerze:

Determinanty	4	Parametry a dobór nagrzewnicy	16
10 pytań	6	Nagrzewnice gazowe	18
Nagrzewnice olejowe	8	Nagrzewnice promiennikowe	20
Budowa nagrzewnicy olejowej	12	Nagrzewnice elektryczne	24
Jak przygotować nagrzewnicę do sezonu?	14	Osuszacze nie tylko do remontów	26

Nagrzewnice i osuszacze – nie zwalnij tempa



Zbliża się sezon jesienno-zimowy. Obniżenie temperatury i trudne warunki pogodowe powodują, że tempo prac na budowach i przy remontach spada. Dłuższy czas wiązania betonu czy cementu opóźnia prace wykończeniowe. Także niska temperatura powoduje, że w miejscach, gdzie nie ma centralnego ogrzewania, pogarsza się komfort pracy. Z pomocą przychodzi różnego rodzaju nagrzewnice przenośne i stacjonarne, a przy dużej wilgotności w pomieszczeniach – osuszacze. Przy niskich temperaturach mogą być one wspomagane nagrzewniami. Opisujemy różnego rodzaju nagrzewnice nadmuchowe olejowe z odprowadzaniem spalin i bez niego, gazowe, elektryczne promiennikowe na podczerwień. Szczegółowo

gólnie dużo miejsca poświęcamy nagrzewnicom olejowym, które są najpopularniejsze i są źródłem największej mocy cieplnej. Informujemy, jakie są zalety i wady nagrzewnicy olejowych nadmuchowych i promiennikowych oraz kiedy warto je stosować. Wyjaśniamy, jaka jest różnica między ciepłem konwekcyjnym i promiennikowym. Doradzamy, gdzie stosować nadmuchowe nagrzewnice elektryczne i promiennikowe. Przy wyborze konkretnego typu nagrzewnicy warto poznać jej parametry i ustalić moc cieplną dla pomieszczenia, w której będzie używana. Podajemy pomocne wzory lub kalkulatory na stronach WWW do szybkiego policzenia mocy cieplnej. Od tego, jak będziemy dbać o urządzenia, zależeć będzie niezawodność działania nagrzewnicy i osuszacza. Opisujemy podstawowe zasady ich konserwacji. Na koniec podajemy praktyczne informacje o osuszaczach i ich parametrach, które przyspieszą prace remontowe w zamkniętych pomieszczeniach i są niezbędne w wilgotnych lub zalewanych piwnicach. Zapraszam do lektury

Jerzy Justat

Nagrzewnice olejowe



Charakterystyka segmentu

KOMIN odprowadzenie spalin	PALIWO olej	ZBIORNIK 15-105 l pojemność
MOC 10-111 kW ciepła	PRZEPŁYW 280-3300 m³/h powietrza	ZUŻYCIE 0,8-9 kg/h paliwa
TERMOSTAT mechaniczny	TERMOSTAT elektryczny	WÓZEK transport

Ważne trendy

INSTRUKCJA na produkcie	WSKAŹNIK LED	PODGRZEWACZ paliwa
----------------------------	-----------------	-----------------------

Nagrzewnice gazowe



Charakterystyka segmentu

PALIWO gaz	REGULACJA mocy	MOC 10-103 kW ciepła
PRZEPŁYW 300-3300 m³/h powietrza	ZUŻYCIE 1-5 kg/h paliwa	TERMOSTAT mechaniczny
TERMOSTAT elektryczny	WÓZEK transport	

Ważne trendy

INSTRUKCJA na produkcie	ZAPŁON elektryczny
----------------------------	-----------------------

Do ogrzewania przestrzeni otwartych lub półotwartych, warsztatów, magazynów, namiotów, a także na budowach stosuje się nagrzewnice olejowe mobilne lub stacjonarne. Charakteryzuje je wysoka wydajność, szybka instalacja, prosta obsługa i stosunkowo niskie koszty eksploatacji. Wyróżnia się urządzenia z i bez odprowadzania spalin, co decyduje o miejscu ich używania. Dla większości nagrzewnicy olejowych dostępne są liczne akcesoria, które umożliwiają dostosowanie urządzeń do indywidualnych potrzeb, zwiększającym samym ich funkcjonalność i zakres zastosowań.

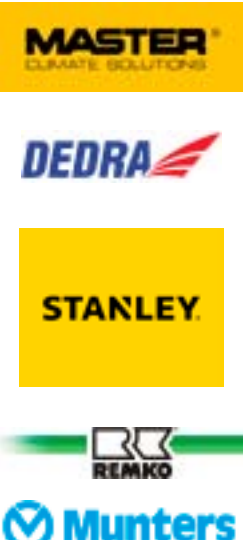
Urządzenia te charakteryzuje taka sama zasada działania jak w przypadku nagrzewnicy olejowych z tą różnicą, że paliwem wykorzystywanym do ogrzania powietrza jest gaz propan lub propan butan z dołączanej butli gazowej. Dla zapewnienia prawidłowego spalania należy w czasie użytkowania nagrzewnicy zadbać o dopływ powietrza do urządzenia. Najbardziej popularne są nagrzewnice przenośne i na kołach, mogą być także podwieszane lub stacjonarne.

Marki rekomendowane



Modele zalecane str. 28

Marki rekomendowane



Modele zalecane str. 29

Nagrzewnice elektryczne



Charakterystyka segmentu

MOC 0,5-40 kW ciepła	REGULACJA mocy	WÓZEK transport
PRZEWÓD elastyczny	TERMOSTAT wbudowany	TERMOSTAT elektryczny
PRZEPŁYW 97-3100 m³/h powietrza	GŁOŚNOŚĆ do 67 dB (A)	

Ważne trendy

GRZAŁKA PTC

Nagrzewnice elektryczne nie zużywają tlenu, nie wymagają dostaw paliwa, są bezwonne, bezpieczne i czyste. Są to urządzenia przenośne, niektóre z nich mają także koła umożliwiające łatwy transport. Charakteryzuje je cicha praca – delikatnie słyszalny może być jedynie wentylator. Są zasilane prądem jedno lub trójfazowym. Nagrzewnice elektryczne stosuje się zarówno w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, jak i w dużych obiektach przemysłowych.

Marki rekomendowane



Modele zalecane str. 30

Promienniki elektryczne



Charakterystyka segmentu

PROMIENIOWANIE fale długie, średnie, krótkie	MOC 0,8-3 kW ciepła	REGULACJA mocy
ŻYWIOTNOŚĆ do 5000 h lub >	WÓZEK transport	

Ważne trendy

STEROWANIE z pilota

Źródłem promieniowania podczerwonego są grzałki elektryczne – lampy, które są w stanie zapewnić odczuwalne ciepło prawie natychmiast po włączeniu do zasilania. Ogrzewają przedmioty i ludzi. Mogą być produkowane w postaci płyt grzewczych. W porównaniu z promiennikami olejowymi nie wytwarzają dźwięku. Ich moc grzewcza i zasięg działania jest mniejszy niż w przypadku promienników olejowych i wynosi kilka metrów. Sprawdzają się w różnych warunkach np. w domach, sklepach i biurach, ale także przy pracach remontowych i w warsztatach.

Marki rekomendowane



Modele zalecane str. 31

Promienniki olejowe



Charakterystyka segmentu

PROMIENIOWANIE fale długie, średnie, krótkie	ZBIORNIK 11-60 l pojemność	MOC 17-43 kW ciepła
REGULACJA mocy	TERMOSTAT mechaniczny	TERMOSTAT elektryczny
ZUŻYCIE 0,3-3,3 kg/h paliwa	WÓZEK transport	PALIWO olej

Ważne trendy

WSKAŹNIK LED	PODGRZEWACZ paliwa
-----------------	-----------------------

Promienniki olejowe emitują niewidzialne promieniowanie podczerwone, które grzeje ludzi, ściany i inne obiekty, bez wymuszonego ruchu powietrza. Można je wykorzystać zarówno wewnątrz pomieszczeń, jak i na zewnątrz. Ciepło wytwarzane przez olej jest przetwarzane na promieniowanie podczerwone. W sprzedaży dostępne są urządzenia na kołach lub przenośne. Świetnie nadają się do ogrzewania wysychających ścian lub powłok malarskich, rozmrażania maszyn lub instalacji, a także punktowego ogrzewania stref pracy, w szczególności podczas prac prowadzonych na zewnątrz w niskich temperaturach.

Marki rekomendowane



Modele zalecane str. 31

Osuszacze



Charakterystyka segmentu

TEMPERATURA 5-35 °C	WYDAJNOŚĆ 30-72 l/24 h	GŁOŚNOŚĆ 42-60 dB (A)
ZBIORNIK 5,7-15 l pojemność	PRZEPŁYW 350-1000 m³/h powietrza	KUBATURA 405-1200 m³
WYŁĄCZNIK on/off		

Ważne trendy

LICZNIK

Wyróżnia się osuszacze przenośne profesjonalne o dużej wydajności oraz domowe i biurowe. Osuszacze szybko usuwają nadmiar wilgoci z pomieszczenia. Są przydatne podczas remontów wewnątrz budynków, przy pracach wykończeniowych, malowaniu mieszkania, szczególnie w jesiennych i zimowych miesiącach. Utrzymują także odpowiedni poziom wilgoci w magazynach i halach produkcyjnych, zapewniając właściwe warunki przechowywania i produkcji. Stosowane są także w sytuacjach awaryjnych przy powodziach zalewających piwnice, magazyny, warsztaty i domy prywatne.

Marki rekomendowane



Modele zalecane str. 31

DETERMINANTY DOBREGO WYBORU NAGRZEWNIC



Fot. Master (x2), Trotec (x2), Dedra

Wybór właściwej nagrzewnicy należy dobrze przemyśleć. Oferta jest bardzo bogata i w zależności od potrzeb można wybierać wśród różnorodnych modeli. Poniżej prezentujemy kilka najważniejszych kwestii, które należy wziąć pod uwagę.

1 Zastosowanie

Jednym z podstawowych czynników wyboru nagrzewnicy jest rodzaj prac oraz miejsce, w którym będzie ona wykorzystywana. Od tego zależy dobór pozostałych parametrów urządzenia. Do pomieszczeń zamkniętych, w których przebywają ludzie lub zwierzęta zaleca się stosowanie nagrzewnic olejowych z odprowadzaniem spalin. Dostarczają dużej ilości ciepła w krótkim czasie, dlatego doskonale sprawdzają się w obiektach

o dużych kubaturach, jak hale produkcyjne, magazyny, warsztaty, budynki inwentarskie. W pomieszczeniach zamkniętych można też stosować nagrzewnice elektryczne i promienniki. Nie zużywają tlenu, są ciche i proste w obsłudze, a promienniki dzięki punktowemu ogrzewaniu konkretnych obiektów zużywają znacznie mniej energii. Na przestrzeniach półotwartych, podczas prac budowlanych, remontowych oraz w warsztatach wykorzystuje się najczęściej nagrzewnice gazowe oraz olejowe bez odprowa-

dzania spalin. Ze względu na proces spalania mogą być stosowane tylko w miejscach dobrze wentylowanych. Ich ogromną zaletą jest duża wydajność i wysoka efektywność.

2 Rodzaj paliwa

Rodzaj paliwa jest istotnym czynnikiem ze względu na koszty eksploatacyjne. Za najtańsze w eksploatacji są uważane nagrzewnice gazowe, a następnie bardziej wydajne nagrzewnice olejowe. Nieco droższe są nagrzewnice i promienniki elektryczne, które ko-

rzystają z energii elektrycznej. Dokonując wyboru paliwa należy wziąć pod uwagę także miejsce pracy urządzenia. Ze względu na emisję spalin niektóre nagrzewnice gazowe i olejowe wymagają dobrej wentylacji pomieszczenia.

3 Prostość obsługi

Najprostsze w użytkowaniu są nadmuchowe nagrzewnice elektryczne. Po podłączeniu do zasilania są natychmiast gotowe do pracy. Regulacja mocy grzałek oraz wbudowany termostat pomieszczeniowy utrzymują temperaturę o wymaganej wartości. Nagrzewnice gazowe i olejowe są również proste w obsłudze, choć w zależności od modelu wymagają podłączenia dodatkowych akcesoriów. Do nagrzewnic gazowych konieczne jest podłączenie butli z gazem, a w przypadku urządzeń olejowych należy napełnić zbiornik z paliwem. Można je również wyposażać w dodatkowe akcesoria, jak np. przyłącze kominowe do odprowadzania spalin lub termostat pomieszczeniowy. Szybka i bezproblemowa instalacja ułatwiają także zamieszczone na obudowie uproszczone instrukcje obsługi (np. na nagrzewnicach Master).

4 Dobór nagrzewnicy do pomieszczenia

Jednym z najważniejszych parametrów nagrzewnicy jest jej moc grzewcza. Jest ona dobierana na podstawie kubatury pomieszczenia, wymaganej temperatury wewnętrznej i współczynnika izolacyjności budynku. Słaba izolacja budynku oraz duże różnice temperatur będą skutkowały większym zapotrzebowaniem na moc cieplną.

5 Akcesoria

Przy wyborze nagrzewnicy warto zwrócić uwagę na dostępne akcesoria, które sprawiają, że będzie ona idealnie dostosowana do naszych potrzeb. Dodatkowe wyposażenie urządzenia znacznie zwiększa jego funkcjonalność i wygodę użytkowania. Jednym z najpopularniejszych akcesoriów jest termostat pomieszczeniowy: mechaniczny lub elektroniczny, który pozwala kontrolować temperaturę w pomieszczeniu i znacznie obniża koszty eksploatacji. W przypadku nagrzewnic olejowych w zimie przyda się również podgrzewacz paliwa ułatwiający rozruch urządzenia. Do ogrzewania miejsc trudno dostępnych lub na wyższych kondygnacjach poleca się stosowanie kilometrowych przewodów giętkich rozprowadzających ciepłe powietrze. Niektóre nagrzewnice można wyposażać również w wózek ułatwiający transport, pokrowiec przeciwdeszczowy i wiele innych.

MCS MASTER®
CLIMATE SOLUTIONS

Zrób sobie klimat



Największa sieć dystrybutorów
i profesjonalnych serwisów
w Polsce



NAGRZEWNICE OSUSZACZE WENTYLATORY KLIMATYZERY

PYTANIE 1

Jak dobrać moc grzewczą na grzewnicy?

Przed wyborem nagrzewnicy określa się niezbędną minimalną moc grzewczą dla danego pomieszczenia, wymagany przyrost temperatury T i współczynnik izolacji cieplnej budynku K , a następnie za pomocą wzoru wylicza się moc grzewczą lub korzysta się z kalkulatorów na stronach producentów nagrzewnic. Najprostszą i najszybszą metodą doboru mocy nagrzewnicy powietrza jest (przy założeniu, że budynek jest dobrze izolowany, a wysokość pomieszczenia wynosi w przybliżeniu 2,6 m) skorzystanie z prostego przelicznika: 1 kW mocy grzewczej na 10 m³ pomieszczenia lub 0,04 kW na 1 m³ kubatury pomieszczenia.

PYTANIE 2

Jakie są zakresy mocy grzewczych nagrzewnic nadmuchiowych olejowych?

Zakres mocy nagrzewnic olejowych jest zróżnicowany i zależy od konstrukcji. Nagrzewnice olejowe bez odprowadzania spalin dostarczają natychmiast duże ilości ciepła i są dostępne w zakresie mocy od 10 do 111 kW. Drugą grupę stanowią nagrzewnice olejowe z odprowadzaniem spalin. Podstawowy zakres mocy wynosi 20 - 81 kW, większe moce grzewcze, od 75 - 220 kW mają np. nagrzewnice Master Air Bus z szerokim wymiennikiem ciepła z rurami ze stali nierdzewnej. Można do nich dołączyć kilka przewodów do rozprowadzenia ciepłego powietrza.

10 PYTAŃ

czym się kierować przy zakupie odpowiedniego sprzętu



Fot. Master

PYTANIE 3

Jakie są zalety nagrzewnic gazowych?

Nagrzewnice gazowe wytwarzają w krótkim czasie dużą ilość ciepła. Są szybkie w instalacji, proste w obsłudze, efektywne i niezawodne. Podstawową zaletą nagrzewnic gazowych jest to, że ze względu na ceny gazu w butlach są tanie w eksploatacji. Zużywanie tlenu do spalania gazu wymaga, że muszą być użytkowane w dobrze wentylowanych pomieszczeniach. Zakres mocy 10 - 103 kW.

PYTANIE 4

Czym różnią się nagrzewnice elektryczne nadmuchiowe od promienników elektrycznych?

Wspólną cechą jest zasilanie grzałek prądem elektrycznym. Typowe nadmuchiowe nagrzewnice elektryczne mają grzałkę elektryczną do wytwarzania ciepła, które rozprowadzane jest za pomocą wentylatora. Ciepłe powietrze ogrzewa całe pomieszczenie. W przypadku promienników elektrycznych, grzałka ma inną konstrukcję. Przepływający prąd nagrze-

wa grzałkę (lampę) emitującą promieniowanie podczerwone, które nie ogrzewa powietrza, a tylko konkretne obiekty np. ściany lub ludzi, dzięki czemu można zaoszczędzić na energii elektrycznej. Można je z powodzeniem stosować na otwartych przestrzeniach.

PYTANIE 5

Jaka jest bezpieczna odległość umiejscowienia nagrzewnicy gazowej od innych przedmiotów?

Nagrzewnica gazowa powinna znajdować się w odległości 2,5 m od materiałów łatwopalnych oraz 2 m od ścian i innych przedmiotów.

PYTANIE 6

Jakie są najpopularniejsze miejsca stosowania nagrzewnic?

Nagrzewnice elektryczne najlepiej sprawdzą się w pomieszczeniach biurowych, kioskach, niedużych magazynach i halach produkcyjnych. Nagrzewnice gazowe w warsztatach samochodowych, w wentylowanych magazynach, a nagrzewnice olejowe, na budowach, w warsztatach,

halach przemysłowych i sportowych, myjniach samochodowych, kościołach.

PYTANIE 7

Jaka jest maksymalna temperatura otoczenia pracy nagrzewnic?

Nagrzewnice mogą pracować w temperaturze do 35 °C.

PYTANIE 8

Jaka jest różnica między nagrzewnicą z odprowadzaniem i bez odprowadzania spalin?

Nagrzewnice z odprowadzaniem spalin wytwarzają w 100 proc. czyste ciepło, dzięki zastosowaniu w konstrukcji wymiennika ciepła. Poleca się je w szczególności do ogrzewania pomieszczeń zamkniętych, w których przebywają ludzie lub zwierzęta. Nagrzewnice olejowe z otwartą komorą spalania (bez odprowadzania spalin) mają na wylocie wyższą temperaturę w porównaniu do nagrzewnic z odprowadzaniem spalin. Zaleca się stosowanie ich na przestrzeniach otwartych i półotwartych.

PYTANIE 9

Jaka jest różnica między ogrzewaniem konwekcyjnym i promiennikowym?

Przy ogrzewaniu konwekcyjnym ciepłe powietrze unosi się ku górze, co powoduje, że temperatura w niższych partiach pomieszczenia jest mniejsza niż pod sufitem, co dalej skutkuje wysokimi kosztami ogrzewania, przeciągami. Można temu zapobiegać stosując destyfikator (wentylatory stropowe), które skutecznie mieszają powietrze i równomiernie rozprowadzają ciepło w pomieszczeniu. Promienniki ogrzewają punktowo inne obiekty, a nie powietrze, przez co rozkład temperatury jest równomierny. Ciepło skierowane jest na konkretne przedmioty, ściany, strefy pracy.

PYTANIE 10

Ile mocy grzewczej wytwarza 1 l paliwa olejowego?

W nagrzewnicach olejowych przyjmuje się, że 1 litr paliwa wytwarza 10 kW mocy grzewczej.

NAGRZEWNICE POWIETRZA

XARAM ENERGY KERONA Tiger King FIRMAN
NEW POWER NEW LIFE



Najlepiej wyposażone nagrzewnice już w Polsce!

(W standardzie zintegrowany termostat, wyświetlacz temperatury i kodu błędów, manometr*, dwa poziomych mocy grzewczej*, regulowana pompa olejowa.)

Nagrzewnice olejowe FIRMAN	Nagrzewnice olejowe KERONA	Nagrzewnice olejowe XARAM Energy	Nagrzewnice olejowe XARAM Energy
4 modele od 20,3 do 55,8 kW	6 modeli od 16,5 do 41 kW	10 modeli od 22 do 116 kW	8 modeli od 17,5 do 58 kW
Nagrzewnice elektryczne XARAM Energy / Heater	Promienniki podczerwieni XARAM Energy	Pieca z palnikiem olejowym XARAM Energy	Pieca na olej przepracowany XARAM Energy
standardowe i elektroniczne		odprowadzenie spalin	odprowadzenie spalin
17 modeli od 2 do 22 kW	2 modele od 17 do 26,4 kW	6 modeli od 24 do 90 kW + 5 modeli INOX od 30 do 90 kW	6 modeli od 8 do 52 kW

www.firman.com.pl • www.xaram.pl • www.kerona.pl

Rok założenia 1990
MARAX
IMPORT • EXPORT

Importer - Producent:
MARAX Import - Export
ul. Makuszyńskiego 24
31-752 Kraków

biuro@marax.pl
tel. + 48 12 642 27 80
+ 48 12 643 66 01
+ 48 533 336 136



Fot. Master

WIELOFUNKCYJNE NAGRZEWNICE OLEJOWE

Olejowe nagrzewnice powietrza stanowią największą ofertę na rynku wśród wszystkich urządzeń tego typu. Są tanie w eksploatacji, szybkie i proste w instalacji oraz bardzo wydajne.



Fot. Dedra

Nagrzewnica Dedra DED9952 bez odprowadzania spalin z termostatem o mocy cieplnej 30 kW.

Ze względu na różnorodność modeli i liczne akcesoria znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach, m.in. w budownictwie, przemyśle, rolnictwie, logistyce. Mogą pełnić funkcję samodzielnego źródła ciepła lub wspomagać istniejące już systemy grzewcze. Są doskonałą alternatywą wszędzie tam, gdzie tradycyjna instalacja grzewcza jest niemożliwa lub nieopłacalna. Na rynku dostępne są nagrzewnice olejowe przenośne i stacjonarne. Zasilane są głównie olejem napędowym lub opałowym, ale producenci oferują także urządzenia na olej uniwersalny. Można wśród nich wyróżnić modele bez odprowadzania spalin (z tzw. otwartą komorą spalania) oraz modele z odprowadzaniem spalin z wymiennikiem ciepła.

Nagrzewnice olejowe bez odprowadzania spalin

Nagrzewnice bez odprowadzania spalin są najczęściej stosowane w budownictwie, warsztatach, garażach, myjniach samochodowych i magazynach. W krótkim czasie dostarczają bardzo duże ilości ciepła. Najwydajniejsze modele charakteryzuje przepływ powietrza do 3300 m³/h. Ze względu na proces spalania oleju w otwartej komorze wymagają dobrej wentylacji pomieszczeń ze stałym dostępem do świeżego powietrza. Z tego powodu najlepiej stosować je na przestrzeniach otwartych

lub półotwartych. Oferta rynkowa zawiera modele o mocy 10 – 111 kW. Te o najmniejszej mocy mają masę niewiele większą niż 10 kg i do przenoszenia ich służą wygodne uchwyty. Większe wyposażone są dodatkowo w zestaw kół, ułatwiający szybką zmianę miejsca pracy urządzenia.

Wysokociśnieniowa nagrzewnica bez odprowadzania spalin MASTER B 360 o mocy 111 kW z możliwością podłączenia termostatu oraz podgrzewacza paliwa.



Fot. Master

W zależności od konstrukcji mogą mieć jedną lub dwie ręczki transportowe. Ich użyteczność zwiększają także kompaktowa obudowa, wbudowany zbiornik paliwa oraz możliwość podłączenia termostatu pomieszczeniowego, zapewniającego efektywne i ekonomiczne spalanie. Ciągłość pracy takich nagrzewnic na pełnym zbiorniku paliwa to, w zależności od modelu, od 8 do 16 godzin, np. nagrzewnica o mocy 22 kW spala 2,1 l/h paliwa, a 116 kW – ok. 11,4 l/h.

Dmuchawy olejowe marki Trotec serii IDS mają zintegrowany palnik olejowy z pompą Danfoss i moc grzewczą nawet do 235 kW.



Uwaga! Przyjmuje się, że spalanie 1 l paliwa powoduje wytworzenie 10 kW mocy cieplnej.

Nagrzewnice olejowe z odprowadzeniem spalin

Nagrzewnice olejowe z odprowadzeniem spalin dzięki zastosowaniu wymiennika ciepła wytwarzają w 100 proc. czyste ciepło. Spaliny odprowadzane są za pomocą przyłącza kominowego. Dzięki temu urządzenia te mogą pracować w pomieszczeniach zamkniętych, również tam, gdzie przebywają ludzie lub zwierzęta. Najczęściej stosuje się je do ogrzewania namiotów, obiektów sportowych, hal produkcyjnych i magazynowych, budynków inwentarskich, a także na budowach. Nagrzewnice z wymiennikiem ciepła możemy podzielić dodatkowo na urządzenia przenośne o mocy grzewczej od 20 do 81 kW, zazwyczaj w obudowie ru-



Fot. Firman

kontrolkę płomienia z fotokomórką oraz funkcję wychłodzenia po wyłączeniu urządzenia.

Nagrzewnice z oddzielnym palnikiem

Inną konstrukcję mają nagrzewnice olejowe o dużej wydajności z oddzielnym

Nagrzewnica olejowa Xaram Energy TK-70000 61 kW z wyświetlaczem temperatury i kodem błędów ma obudowę odporną na wgniecenia.



Fot. Xaram Energy

rowej, oraz modele o dużej wydajności z oddzielnym palnikiem. Te pierwsze mają kompaktową obudowę, wbudowany zbiornik paliwa oraz wygodne koła i uchwyty umożliwiające transport. Najczęściej montowane są na zewnątrz pomieszczeń, a ciepłe powietrze doprowadza się do wewnątrz za pomocą giętkich przewodów o długości 7,6 m. Można do nich podłączyć termostaty pomieszczeniowe oraz podgrzewacze paliwa, przydatny zwłaszcza podczas pracy w niskich temperaturach. Wysokiej klasy nagrzewnice mają trzy filtry oleju: w pompie paliwa, filtr ssania oraz filtr na wlewie, elektroniczną

Nagrzewnice marki Firman mają wyświetlacz temperatury, termostaty, wskaźnik temperatury i paliwa.



Profesjonalna nagrzewnica olejowa Master B 150

Master B 150 to od wielu lat zdecydowany bestseller wśród nagrzewnic olejowych bez odprowadzania spalin. Stanowi podstawowe wyposażenie ekip budowlanych, chętnie wykorzystuje się ją również w warsztatach i magazynach. Duży przepływ powietrza (900 m³/h) oraz moc 44 kW pozwala na szybkie ogrzanie pomieszczeń i przestrzeni półotwartych. Dużą zaletą tej nagrzewnicy jest stabilna, specjalnie wyprofilowana, wytrzymała obudowa, odporna na pracę w ciężkich warunkach. Wszystkie komponenty zostały dobrane w taki sposób, aby zapewnić bezawaryjne działanie przez długi czas niezależnie od stopnia eksploatacji. Nagrzewnicę B 150 wyposażono m.in. w elektroniczną kontrolkę płomienia, silnik z zabezpieczeniem termicznym oraz dobrą jakość komory spalania wykonaną ze stali nierdzewnej. Wygodny uchwyt oraz koła umożliwiają swobodne



Fot. Master

ustawienie urządzenia w dowolnym miejscu, a wbudowany 44-litrowy zbiornik paliwa zapewnia 10 godzin ciągłej pracy. Nagrzewnica B 150 jest gotowa do pracy natychmiast po uruchomieniu. Sam panel sterowania jest prosty w obsłudze, a dodatkowo na urządzeniu znajduje się czy-

telną instrukcją, jak krok po kroku przygotować je do pracy. Do nagrzewnicy można podłączyć termostaty pomieszczeniowe (mechaniczny lub elektroniczny), który kontroluje temperaturę w pomieszczeniu oraz znacznie zmniejsza koszty eksploatacji przez zmniejszenie zużycia paliwa.

Agregat prądotwórczy do nagrzewnic

Na budowach, tam, gdzie nie ma dostępu do sieci elektrycznej, przydatny będzie agregat prądotwórczy. Nagrzewnice gazowe i olejowe wymagają prądu do rozruchu. Każde urządze-

nie ma przewód do podłączenia do sieci 230 V, który można dołączyć do agregatu. Przykładem są benzynowe inwerterowe agregaty prądotwórcze marki Firman SPG1000i o mocy 1/0,9 kW i SPG2000i o mocy 2/1,6 kW z silnikiem jednocylindrowym czterusuwowym. Urządzenia są wyposażone w elektroniczny AVR (regulator napięcia) oraz w funkcję Ecotronic, co oznacza, że agregat automatycznie reguluje obroty w zależności od obciążenia – pozwala to zaoszczędzić paliwo. W modelu SPG2000i 3,4 l zbiornik paliwa wystarcza na 5 godzin pracy przy 50 proc. obciążenia. SPG1000i ma mniejszy zbiornik (2,8 l), mimo to daje około 7 godzin działania. Agregaty są wyciszone – ich głośność wynosi 59 dB (porównywalna z odkurzaczem). Masa urządzeń to odpowiednio 17,6 i 27,6 kg. Do transportu mają wygodną rączkę.



nik (2,8 l), mimo to daje około 7 godzin działania. Agregaty są wyciszone – ich głośność wynosi 59 dB (porównywalna z odkurzaczem). Masa urządzeń to odpowiednio 17,6 i 27,6 kg. Do transportu mają wygodną rączkę.

palnikiem. Charakteryzuje je bardzo duży przepływ powietrza – od 4400 do 12 500 m³/h oraz moc grzewcza od 75 do 220 kW. Na rynku dostępne są modele z wentylatorem osiowym lub promieniowym, wytwarzającym większy spręż powietrza. Do urządzeń o dużej mocy należy podłączyć zewnętrzny zbiornik paliwa, ale są także producenci oferujący wbudowane zbiorniki jako wyposażenie dodatkowe (Master). Dzięki licznym akcesoriom nagrzewnice można łatwo dostosować do indywidualnych potrzeb. Można do nich podłączyć od 1 do nawet 4 przewodów giętkich, dzięki czemu możliwe jest ogrzewanie kilku pomieszczeń jednocześnie za pomocą jednego urządzenia. Bezproblemowe jest także doprowadzanie ciepłego powietrza do miejsc trudno dostępnych i na wyższe kondygnacje. Mimo stosunkowo dużych gabarytów nagrzewnice mają koła ułatwiające transport, a niektóre modele, np. Master

Master BV 290
81 kW, przepływ powietrza 3 300 m³/h.



AIR BUS, także specjalne haki do transportu za pomocą dźwigu. Jako wyposażenie dodatkowe dostępny jest także zewnętrzny termostat pomieszczeniowy (mechaniczny lub elektroniczny). W bogatej ofercie akcesoriów można znaleźć również przewody paliwowe, panele 1-, 2- lub 4-drożne do montażu przewodów giętkich, zestawy podłączeniowe kominów, a nawet zestawy do recyrkulacji powietrza. Dobór wyposażenia dodatkowo uzależniony jest od indywidualnych potrzeb użytkownika. Profesjonalne modele o dużej wydajności wypo-



Nagrzewnica Master BV 500 o mocy od 117–150 kW, łącząca w sobie zalety modeli przenośnych oraz o dużej wydajności z serii AIR BUS.

Nagrzewnice olejowe Special Edition



Nagrzewnice bez odprowadzania spalin marki Kerona Special Edition SE-125 i SE-170 o mocy 29 kW i 41 kW na tle konkurencji wyróżniają: konstrukcja, wzornictwo i wyposażenie, np. regulacja ciśnienia

na pompie (manometri), regulacja ustawienia temperatury w pomieszczeniu (termostat), dioda LED pracy urządzenia, wyświetlacz temperatury w pomieszczeniu lub kodu błędu, wskaźnik ilości paliwa w zbiorniku, korek wlewu paliwa z dodatkową uszczelką, duże koła, podwójne uchwyty transportowe, uchwyty na kabel zasilający. Nagrzewnica ma dodatkowo regulowaną pionie przepustnicę powietrza na wylocie gorącego powietrza. Nagrzewnice zasilane są olejem opałowym lub napędowym, doskonale sprawdzają się w otwartych i do-



brze wentylowanych pomieszczeniach, takich jak fabryki, magazyny, warsztaty lub tereny budowy.

Giętki przewód może dostarczyć ciepłe powietrze do dowolnego miejsca.



Nagrzewnica Dedra DED9955TK ma przepływ powietrza 760 m³/h.

kościach n.p.m. Podobnie jak modele przenośne, nagrzewnica BV 500 jest w pełni mobilna, wyposażona została w zbiornik paliwa, duże, pneumatyczne koła i wygodne uchwyty. Można do niej podłączyć jeden lub dwa przewody giętkie oraz termostat pomieszczeniowy (mechaniczny lub elektroniczny).

Nagrzewnice olejowe stacjonarne

Stacjonarne nagrzewnice olejowe, nazywane także piecami, wykorzystuje się najczęściej do ogrzewania hal przemysłowych, warsztatów i magazynów. Duży przepływ powietrza i stały nadmuch gwarantują szybki wzrost temperatury w pomieszczeniach, nawet w wypadku dużej wymiany ciepłego i zimnego powietrza, np. często otwieranych drzwi lub ramp towarowych. Instalacja wymaga podłączenia nagrzewnicy do przewodu kominowego odprowadzającego spalinę. Producenci oferują modele zarówno na olej napędowy i opałowy, jak również na olej uniwersalny.



Master WA 33 piec na olej uniwersalny.

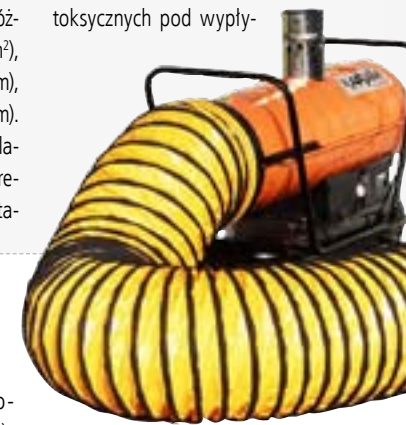
Piecy nadmuchowe multiolejowe marki Xaram Energy mogą pracować na większości olejów odpadowych pochodzenia mineralnego i roślinnego, np. przetwarzanych olejach silnikowych, przekła-

Niepalne przewody elastyczne do nagrzewnic

Niepalne przewody elastyczne marki Xaram Energy przeznaczone są do transportu ciepłego powietrza i przewietrzania. Zalecane są do różnych modeli nagrzewnic marek, Xaram Energy, Kerona, Firman. Zostały one wyprodukowane w Polsce ze specjalnych niepalnych tkanin powlekanych VTMO. Rękawy mają różne gramatury materiałowe (550 i 630 g/m²), skoki drutu usztywniającego (50–150 mm), a także różne grubości tego drutu (2–4 mm). Typowa długość to 3 i 7,6 m. Przewody elastyczne są odporne na temperaturę w zakresie od -30 °C do +110 °C, mogą być antysta-



tyczne, mają atesty niepalności (certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”) oraz nie wydzielają substancji toksycznych pod wpływem ognia (w wypadku wybuchu czy pożaru). Są także wykorzystywane przez Straż Pożarną, w kopalniach, rafineriach.



Odzyskaj do 40 proc. ciepła

Za pomocą rekuperatora/ekonomizera Xaram Energy XE-R 6,5 można zwiększyć wydajność nagrzewnicy powietrza i odzyskać do 40 proc. ciepła uchodzącego do kominu. Ekonomizer Xaram Energy to zwarta konstrukcja, składająca się z rowowego wymiennika ciepła oraz obudowy wraz z wydajnym wentylatorem nadmuchowym, które stanowią całość. Rekuperator jest instalowany bezpośrednio za nagrzewnicą na pionowym odcinku przewodu spalinowego, jak najbliższej wylotu spalin. Ogrzane powietrze, dzięki nadmuchowemu wentylatorowi, przesyłane jest kanałem powietrznym do innego dowolnego pomieszczenia. Ekonomizer można zastosować do pieców multiolejowych, m.in. Xaram Energy. Zwiększa on moc pieca nawet o 6,5 kW.

Nadmuchowe nagrzewnice stacjonarne są bardzo wydajnym i efektywnym źródłem ciepła, pozwalającym znacznie obniżyć koszty ogrzewania dużych obiektów.

Nagrzewnice serii AIR BUS np. Master BV są wyposażone w oddzielny palnik Riello, przetwornik lato zima służący wyłącznie do wentylacji, elektroniczną kontrolkę płomienia z fotokomórką, termostaty przegrzania i bezpieczeństwa.



Piec, nagrzewnica na olej zużyty, przetwarzany Xaram Energy XE 8-30 moc 8-30 kW, 3 stopniowa.



Fot. Master

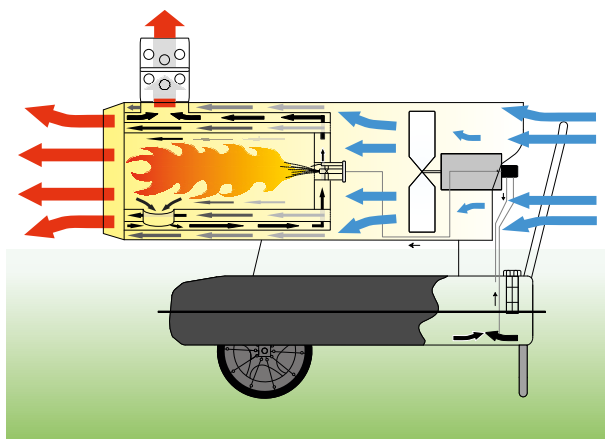
BUDOWA NAGRZEWNICY OLEJOWEJ

Wśród różnego rodzaju nagrzewnic najpopularniejsze są przenośne nagrzewnice olejowe, ze względu na różnorodne możliwości zastosowania i niskie koszty użytkowania.

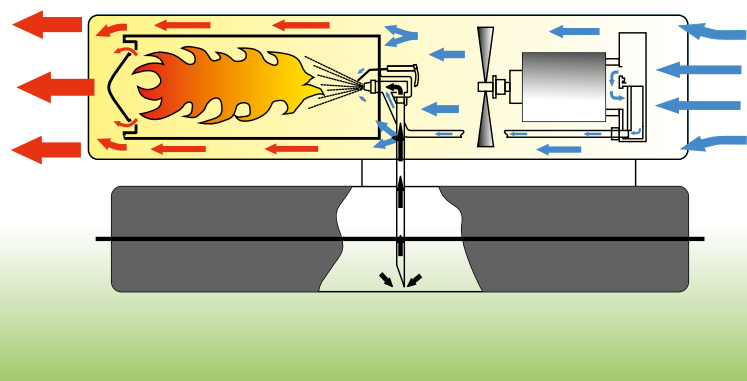
W konstrukcji nagrzewnicy olejowej wyróżnia się główne części: komorę spalania, palnik, wentylator, pompę paliwową, zbiornik na olej i generator rozruchowy. Komora spalania została wykonana ze stali nierdzewnej. Wentylator wymusza przepływ powietrza, które zostaje ogrzane przez płomień palnika (nagrzewnice bez odprowadzania spalin) lub wymiennik ciepła (nagrzewnice z odprowadzaniem spalin).

Przykładem nagrzewnicy z odprowadzaniem spalin jest Master BV 77. To najmniejszy model z rodziny BV z wymiennikiem ciepła, umożliwiającym oddzielenie spalin od nagranego powietrza. Na uwagę zasługuje kształt zbiornika, który odróżnia nagrzewnice marki Master od pozostałych na rynku. Charakterystyczne wybruzszenie z przodu nagrzewnicy (ponad poziom paliwa) sprawia, że w trakcie jej przenoszenia paliwo gromadzi się właśnie w tym dodatkowym miejscu. Powoduje to zmianę punktu ciężkości i tym samym łatwiejszy transport urządzenia.

Z kolei z drugiej strony zbiornika znajduje się wgłębienie (poniżej poziomu paliwa), w którym gromadzą się wszystkie nieczystości lub woda. Można je łatwo odprowadzić, odkręcając śrubę spustową. Nowością jest tzw. snorkel – innowacyjne rozwiązanie w systemie odpowietrzania zbiornika paliwa umożliwiające szczelne zamknięcie wlewu i brak przecieku oleju. W układzie paliwowym zastosowano trzy filtry oleju: filtr w pompie paliwa, filtr ssania i filtr na wlewie, a zewnętrzna pompa paliwowa ułatwia konserwację urządzenia.



Grafika Master (x2)



Porównanie budowy nagrzewnic olejowych z i bez odprowadzania spalin.

Filtr paliwa w nowej, przeźroczystej obudowie pozwala natomiast łatwo stwierdzić, kiedy wymaga on czyszczenia lub wymiany. W nowych modelach zastosowano trwalszy i wytrzymałszy przewód paliwa w metalowym oplocie. Wprowadzono także zmiany w układzie zapłonowym modelu BV 77, gdzie obecnie sterownik ma wbudowany transformator. Zmiana ta pozwoliła na zintegrowanie funkcji zapłonu oraz kontroli płomienia. Jeśli temperatura urządzenia nadmiernie wzrośnie, termostat przegrzania odetnie dopływ paliwa. Wszystkie modele Master BV mają również termostat wychłodzenia – jedynie w modelu BV 77 zastąpiono go stałym czasem wychłodzenia, zaprogramowanym w układzie elektronicznym urządzenia.

Obsługa urządzenia

W momencie włączenia zasilania nagrzewnicy włącza się wentylator, który nawiewa chłodne powietrze do komory spalania. Po kilku sekundach rozpoczyna się spalanie paliwa. Olej ze zbiornika poprzez pompę paliwową jest podawany do palnika, w którym elektrody zapłonowe powodują zapalenie rozpylonego przez dyszę paliwa. Powietrze ogrzewa się w wymienniku ciepła i wydostaje na zewnątrz, a produkty spalania, czyli spaliny, są kierowane do systemu kominowego.

Warto korzystać z dostępnych akcesoriów, które zwiększają funkcjonalność urządzenia. Do nagrzewnicy można podłączyć giętki przewód o długości 7,6 m, rozprowadzający ciepłe powietrze w trudno dostępne miejsca i na wyższe kondygnacje. Dodatkowo zaleca się podłączenie termostatu pomieszczeniowego (mechanicznego lub elektronicznego), aby kontrolować temperaturę wewnątrz pomieszczenia i zminimalizować koszty związane ze spalaniem paliwa. Inne przydatne akcesoria to np. podgrzewacz paliwa, rura i okap kominowy do odprowadzania spalin wykonane ze stali nierdzewnej oraz specjalny pokrowiec przeciwdeszczowy podnoszący stopień ochrony do IP 44 – przydatny zwłaszcza, gdy urządzenie pracuje przez większość czasu na zewnątrz.

BUDOWA NAGRZEWNICY OLEJOWEJ NA PRZYKŁADZIE MODELU BV 77 MARKI MASTER



Prezentowane akcesoria dodatkowe nie są standardowym wyposażeniem nagrzewnicy.

- | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---|--|
| 1 Obudowa metalowa malowana proszkowo | 5 Wentylator | 9 Włącznik zasilania | 13 Termostat pomieszczeniowy elektroniczny |
| 2 Komora spalania z nierdzewnej stali | 6 Silnik elektryczny | 10 Gniazdo termostatu pomieszczeniowego | 14 Podgrzewacz paliwa |
| 3 Komin, wylot spalin | 7 Wskaźnik poziomu oleju | 11 Przycisk restartu | 15 Pokrowiec przeciwdeszczowy |
| 4 Palnik | 8 Zbiornik paliwa | 12 Kabel zasilania | 16 Uchwyt transportowy |



Fot. Master

JAK PRZYGOTOWAĆ NAGRZEWNICE DO SEZONU

Planując ponowne uruchomienie nagrzewnicy przed sezonem zimowym należy wziąć pod uwagę kilka ważnych elementów. Sposób przygotowania nagrzewnicy zależy będzie od jej rodzaju i w jakim stopniu była ona eksploatowana do tej pory.

Z pewnością urządzenia pracujące po kilka godzin dziennie przez całą zimę będą wymagały bardziej dokładnego przeglądu niż te używane sporadycznie, w wyjątkowych sytuacjach. Podstawowej oceny urządzenia można dokonać samodzielnie. Różni się ona w zależności od rodzaju nagrzewnicy. Warto sprawdzić przede wszystkim, jaki jest ogólny stan nagrzewnicy – jej czystość, wygląd obudowy i przewodów zasilających. We własnym zakresie można bez problemu wy- czyścić kratki wlotowe, zbiornik, filtr pali-



W nagrzewnicy Kerona Professional P-5000E-T jest wyświetlany kod błędu, co przyspiesza naprawę.

wa oraz powietrza czy po prostu obudowę. W przypadku jakichkolwiek podejrzeń, że nagrzewnica może być niesprawna należy udać się do najbliższego punktu serwisowego. Zadymiona obudowa, ocierający się o nią wentylator, ślady wycieku paliwa lub jego nieczyste spalanie (objawia się białym lub czarnym dymem), to jedne z wielu powodów, dla których należy przekazać urządzenie w ręce specjalisty. W przypadku nagrzewnic olejowych konieczne jest sprawdzenie zbiornika z paliwem, czy nie zalega w nim olej lub woda. Jeśli w zbiorniku został olej to konieczne należy sprawdzić, jakiej jest on jakości. Liczne zanieczyszczenia zbiornika w wyniku nie używania urządzenia przez dłuższy okres czasu mogą powodować nieprawidłową pracę, a nawet doprowadzić do poważnych awarii. Właściciele nagrzewnic olejowych mogą spodziewać się także regulacji ciśnienia, czyszczenia palnika, komory spa-

W nagrzewnicach gazowych serwisanci sprawdzają termopary i elektrozapory oraz stan systemu zapłonowego. Szczególnie ważny jest także stan reduktora, przewodów gazowych oraz szczelność połączeń. Dodatkowo, przed włączeniem nagrzewnicy gazowej warto upewnić się, czy w butli znajduje się gaz. Paradoksalnie, pusta butla jest najczęściej powodem kłopotów z uruchomieniem. Warto pamiętać, że jeśli nagrzewnica jest stosunkowo nowa, wiele napraw może podlegać jeszcze gwarancji. Dla własnego bezpieczeństwa lepiej nie eksperymentować i nie próbować samodzielnej konserwacji, jeśli ewidentnie wymaga ona oceny specjalisty. Korzystając z autoryzowanych punktów serwisowych mamy gwarancję, że urządzenie zostanie sprawdzone przez fachowców, a części zamienne będą oryginalne.

Sprawdzanie palnika w nagrzewnicy.



Fot. Master

lania lub wymiany zużytych lub niesprawnych części takich, jak np. filtr paliwa lub filtry powietrza. Sprawdzeniu poddawane są zazwyczaj elementy sterujące oraz regulujące pracę urządzenia, jak również szczelność i drożność przewodów paliwowych.



Fot. Kerona (x2)

DEDRA
MOCNA TRWAŁA NIEZAWODNA





PARAMETRY
A DOBÓR NAGRZEWNICY

Na podstawie analizy parametrów nagrzewnicy można wybrać optymalne urządzenie do pracy. Ustalenie mocy cieplnej będzie wymagało korzystania ze wzorów lub z kalkulatorów na stronie producentów.

Przy wyborze nagrzewnicy należy uwzględnić podstawowe i szczegółowe dane zależne od jej rodzaju. Do podstawowych danych należą:

- preferowany rodzaj paliwa: olej, gaz, elektryczność,
- wentylacja pomieszczenia,
- przeznaczenie nagrzewnicy.

Przy wyborze nagrzewnicy istotny jest rodzaj paliwa, co ma wpływ na koszty eksploatacyjne. Olej jest bardzo popularnym paliwem, jednym z najtańszych. Do pracy urządzeń stosowany jest olej napędowy, opałowy lub uniwersalny. Ten rodzaj paliwa wymaga jednak dobrej wentylacji pomieszczenia.

W nagrzewnicach gazowych paliwem jest propan-butan. Stosowanie urządzeń na gaz zalecane jest tylko w pomieszczeniach o dobrej wentylacji. Wygodnym w użytkowaniu są nagrzewnice elektryczne, nie zużywają tlenu, dlatego mogą pracować nawet przy braku wentylacji. Przy wyborze nagrzewnicy należy uwzględnić rodzaj wentylacji pomieszczenia. Dobra wentylacja zapewnia szybką wymianę powietrza, brak jest wtedy zagrożenia związanego z kumulacją spalin. Wentylacja pomieszczenia zapewnia odpowiednią ilość tlenu do spalania. Typowe miejsca do stosowania nagrzewnic to:

Orientacyjne wymagania cieplne dla budynków		
Moc grzewcza (kW)	Nowe budynki ze średnią izolacją (m³)	Stare budynki ze średnią izolacją (m³)
5	70-150	60-110
10	150-300	130-220
20	320-600	240-440
30	650-1000	460-650
40	1050-1300	650-890
50	1350-1600	900-1100
60	1650-2000	1150-1350
75	2100-2500	1400-1650
100	2600-3300	1700-2200
125	3400-4100	2300-2700
150	4200-5000	2800-3300
200	5000-6500	3400-4400

- budowa, remont** – praca na otwartej przestrzeni, budowa w stanie surowym, remont lub inne renowacje,
- przemysł/ produkcja** – hala produkcyjna, warsztat samochodowy, myjnia samochodowa, lakiernia, stolarnia,
- magazyn, hala, namiot** – magazyny: art. spożywczych, metalowych, budowlanych, powierzchnia sklepowa, namiot wystawienniczy, hala sportowa, widowiskowa,
- dom, biuro** – pomieszczenia mieszkalne, pomieszczenia biurowe, pomieszczenia socjalne, łazienka, sypialnia, recepcja, altanka, taras, ogród.

Ustalenie mocy grzewczej

Przed wyborem odpowiedniej nagrzewnicy należy określić niezbędną minimalną moc grzewczą. Należy przy tym wziąć pod uwagę objętość pomieszczenia, które ma być ogrzane (V), wymagany przyrost temperatury (T) oraz współczynnik izolacji cieplnej, który zależy od rodzaju konstrukcji obiektu oraz izolacji (K).

Moc cieplną, wyrażaną w kcal/h, oblicza się według wzoru: $V \times T \times K$.

Do wyznaczenia mocy cieplnej budynku konieczna jest znajomość współczynnika izolacji cieplnej. Przykładowe wartości są następujące:



- K = 3,0–4,0** – prosty budynek z drewna lub blachy falistej nieizolowany;
- K = 2,0–2,9** – prosta konstrukcja, pojedyncza warstwa z cegieł, okna i dach słabo izolowane;
- K = 1,0–1,9** – konstrukcja standardowa, podwójna warstwa cegieł, niewiele okien, standardowo zamknięty dach – średnia izolacja;
- K = 0,6–0,9** – konstrukcja zaawansowana, podwójnie izolowana cegła, niewiele okien podwójnych, solidny fundament, dach z materiałów dobrze izolujących – dobra izolacja.

Jeżeli chce się otrzymać moc cieplną w innych jednostkach korzysta się z przeliczników:

- 1 kW = 860 kcal/h**
- 1 kcal/h = 3,97 Btu/h**
- 1 kW = 3412 Btu/h**
- 1 Btu/h = 0,252 kcal/h**

Przykładowo moc grzewcza dla nagrzewnicy Master B35 wynosi: **10 kW, 34200 Btu/h i 8600 kcal/h.**

Prosty przelicznik mocy cieplnej

Najprostszą i najszybszą metodą doboru mocy nagrzewnicy powietrza jest (przy założeniu, że budynek jest dobrze izolowany, a wysokość pomieszczenia wynosi w przybliżeniu 2,6 m) skorzystanie z prostego przelicznika:

1 kW mocy grzewczej na 10 m² pomieszczenia lub 0,04 kW na 1 m³ kubatury pomieszczenia.

Parametry nagrzewnicy elektrycznych

Przy wyborze nagrzewnicy elektrycznej warto sprawdzić także następujące parametry:

Kalkulator mocy nagrzewnicy firmy Master.



Fot. Master



GRAPHITE to:

- szereki asortyment wysokiej jakości elektronarzędzi i akcesoriów dla niezależnych i przedsiębiorczych

- produkty z optymalnym zestawem cech: wytrzymałe, o mocnych silnikach, ergonomicznie zaprojektowane

- gwarancja osiągnięcia zamierzonego efektu dobrze wykonanej pracy i dobrze zainwestowanych pieniędzy

GRAPHITE
MOC W TWOICH RĘKACH

2 LATA
GWARANCJI
YEARS
GUARANTEE

graphite.pl



Fot. Master

NAGRZEWNICE GAZOWE – TANIE GRZANIE

W nagrzewnicach gazowych paliwem wykorzystywanym do ogrzania powietrza jest gaz propan, propan butan lub gaz ziemny. Wydajność i niewysokie koszty związane z eksploatacją powodują, że nagrzewnice gazowe z pewnością sprawdzą się wszędzie tam, gdzie wymagana jest duża efektywność.

Działają podobnie jak nagrzewnice olejowe. Proces spalania zachodzi w otwartej komorze grzewczej, do której powietrze wtłaczane jest za pomocą wentylatora. Dla zapewnienia pra-

widłowego spalania nagrzewnice gazowe należy stosować tylko w dobrze wentylowanych pomieszczeniach, w których zapewniony jest stały dopływ powietrza. Ze względu na tanie paliwo, najczęściej używane są w szklarniach, warsztatach

i na budowach, gdzie doskonale przyspieszają twardnienie zapraw wapiennych. Wyróżnia się nagrzewnice gazowe przenośne i stacjonarne.

Przenośne nagrzewnice gazowe

Są to urządzenia, które skonstruowano z solidnych i trwałych podzespołów, zamkniętych w mocnej, odpornej na działanie niekorzystnych czynników obudowie, przeważnie rurowej. Niewielkie rozmiary i ciężar kilka kilogramów oraz uchwyt lub

Nagrzewnica gazowa Dedra DED9944 ma regulację mocy cieplnej w zakresie 18-30 kW.



Fot. Dedra

koła ułatwiające transport, to ich podstawowe zalety użytkowe. Instalacja urządzenia jest bardzo prosta i polega jedynie na podłączeniu butli z gazem. Dla zapewnienia ciągłości pracy przez dłuższy czas do nagrzewnicy można podłączyć również kilka butli za pomocą specjalnego zestawu sprzęgającego. Przenośne nagrzewnice gazowe mają płynną regulację mocy i są dostępne w wersji z zapłonem manualnym lub elektronicznym. Typowe wyposażenie to: układ zapłonowy, pokrętło elektrozaworu, gazowy zawór bezpieczeństwa z termoparą, reduktor, który wstrzymuje przepływ gazu w przypadku przerwania przewodu gazowego, silnik wentylatora z wyłącznikiem termicznym, termostat przegrzania. Modele z zapłonem elektronicznym mają dodatkowo możliwość podłączenia termostatu pomieszczeniowego, który pozwala precyzyjnie ustawić wymaganą temperaturę w pomieszczeniu, co znacznie obniża koszty eksploatacji. Szeroki zakres mocy grzewczych od 10 do ponad 100 kW, daje możliwość wyboru urządzenia stosownie do wielkości ogrzewanego pomieszczenia.

Należy jednak pamiętać, że nagrzewnice gazowe do procesu spalania gazu i ogrzania pomieszczenia potrzebują tlenu, a jednym z produktów ubocznych jest woda. Podczas spalania 1 litra gazu oprócz spalin powstaje 1,5 litra wody.



Fot. Master

Nagrzewnica gazowa Master BLP 103 ET ma regulację mocy cieplnej od 57 do 103 kW.

Nagrzewnice gazowe stacjonarne

Nagrzewnice gazowe stacjonarne nadają się do ogrzewania małych i średnich obiektów przemysłowych, magazynowych, handlowych oraz sportowych. W zależności od konstrukcji mogą być montowane na podłodze lub pod sufitem.

Strumień powietrza o temperaturze średniej np. 50 °C, jest mieszany wewnątrz pomieszczenia, a umiejscowienie nagrzewnicy pod stropem i ukierunkowanie strumienia powietrza pionowo w dół, eliminuje efekt zalegania ciepłego powietrza w górnych warstwach pomieszczenia, unikając konieczności stosowania destryfikatorów.



Fot. Master

Tanie ogrzewanie mobilne – nagrzewnica gazowa Master BLP 33

Przenośne nagrzewnice gazowe są często stosowane ze względu na niskie koszty eksploatacji. Zużycie paliwa w przypadku nagrzewnicy Master BLP 33 o mocy 18–33 kW wynosi zaledwie 2,4 kg/h. Dzięki temu jest ona chętnie wykorzystywana do ogrzewania mniejszych pomieszczeń. BLP 33 M z manualnym zapłonem została wyposażona w pokrętło umożliwiające płynną regulację mocy grzania oraz kontrolę zużycia gazu. Standardowo do urządzenia dołączone są reduktor i przewód gazowy. Nagrzewnica Master BLP 33 jest bardzo prosta w obsłudze, a czytelna instrukcja obsługi zamieszczona na obudowie pozwoli bez problemu uruchomić ją w kilka chwil nawet początkującemu użytkownikowi. Dla zapewnienia ciągłości pracy przez dłuższy czas producent oferuje zestaw do sprzęgania kilku butli gazowych. Urządzenie BLP 33 jest również dostępne w wersji z za-

plonem elektronicznym (Master BLP 33 E). Ten model ma dodatkowo możliwość podłączenia termostatu pomieszczeniowego do kontroli temperatury otoczenia i bardziej ekonomicznego ogrzewania. Podczas ogrzewania nagrzewnicami gazowymi należy pamiętać o odpowiedniej wentylacji pomieszczenia dla zapewnienia prawidłowego procesu spalania gazu.



Fot. Master



W nagrzewnicach gazowych istotna jest konstrukcja palnika. Najlepsze mają palnik typu Premix do wszystkich rodzajów gazów, umożliwiający płynną regulację mocy cieplnej w zależności od warunków temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu.

Nagrzewnica może mieć wentylatory osiowe przeznaczone do ogrzewania różnych pomieszczeń przy bezpośrednim nadmuchu ciepłego powietrza z nagrzewnicy. W innej wersji konstrukcyjnej mogą być stosowane wentylatory promieniowe przeznaczone do ogrzewania pomieszczeń poprzez system kanałów wentylacyjnych oraz do powietrza cyrkulowanego ze świeżym. Wersja bez wentylatorów jest przeznaczona jako moduł grzewczy w centralach wentylacyjnych oraz do zabudowy w systemie kanałów.

Modulacja mocy palnika – oszczędność gazu

Mocą cieplną można sterować manualnie, automatycznie, kondensacyjnie. Modulacja ręczna

Nawet w niewielkim garażu sprawdzi się nagrzewnica gazowa.

mocy cieplnej obejmuje zakres 100 proc. do 50 proc. mocy nominalnej. Nagrzewnica w wersji automatycznej kontroluje automatycznie modulację mocy cieplnej w zakresie 100 proc. do 50 proc. mocy nominalnej w zależności od ustawionej temperatury.

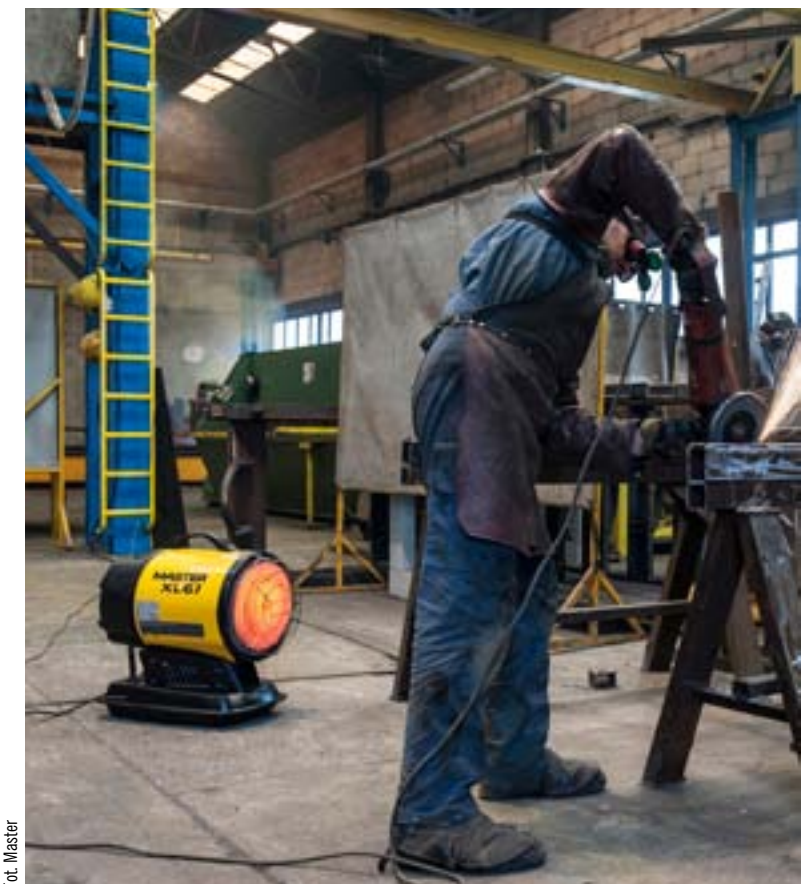
Dzięki zastosowaniu modulacji mocy palnika, uzyskuje się najbardziej optymalne dopasowanie mocy cieplnej urządzenia do panujących warunków w pomieszczeniu, zapewniając minimalne zużycie gazu.

Nagrzewnica gazowa Stanley ST 60V-GFA-E ma masę 6,9 kg i moc 17,6 kW.



Fot. Stanley

Dzięki konstrukcji głowicy palnika uzyskuje się optymalne warunki mieszania gazu i powietrza, a tym samym warunki spalania, przez co emisja tlenków azotu NOx jest zredukowana. Zastosowanie palnika nadmuchowego oraz cichych wentylatorów powoduje zmniejszenie poziomu hałasu. Najlepsze urządzenia są przystosowane do pracy w warunkach kondensacji, odbierając dodatkowe ciepło ze spalin i z powietrza do spalania, co redukuje zużycie gazu i mniejszy hałas. Osiąga się wtedy największą sprawność od 100 proc. do 30 proc.



NAGRZEWNICE PROMIENNIKOWE NA PODCZERWIEŃ

Nazywane są popularnie promiennikami i mają wiele zalet w porównaniu z nagrzewnicami nadmuchowymi.

Grzejniki promiennikowe działają podobnie jak słońce – emitują niewidzialne promieniowanie w podczerwieni, które ogrzewa. Ciepło wytwarzane przez promienniki skierowane jest bezpośrednio na dany obiekt, dzięki czemu jest on szybko i skutecznie ogrzewany.

Jednocześnie zniwelowany zostaje problem nadmiernych strat ciepła, które pojawiają się w przypadku ogrzewania np. nagrzewnicami nadmuchowymi. Promienniki pracują cicho, nie wytwarzają ruchu powietrza, a przy tym generują silne promieniowanie ciepłe, które odpowiednio ukierunkowane daje poczucie ciepła natychmiast po uruchomieniu urządzenia.

Co to jest podczerwień?

Podczerwień to promieniowanie elektromagnetyczne o długości fal od 770 nm do 2 mm. W danych technicznych

Promiennik elektryczny Master TS-3A ogrzeje ok. 8 m² powierzchni.



dotyczących promienników są podawane rodzaje promieniowania podczerwonego. Od źródła promieniowania zależy głębokość wnikania ciepła. Źródło promieniowania podczerwonego dzieli się na:

- krótkofalowe (IR-A), tzw. bliskie, o długości fali 770–1500 nm,
- średnifalowe (IR-B) o długości fali 1500–4000 nm,
- długofalowe (IR-C), tzw. dalekie, o długości fali 4000–15000 nm.

Promieniowanie podczerwone rozchodzi się liniowo, ciepłe powietrze natomiast unosi się ku górze. Fale podczerwone ogrzewają bez względu na mgłę i wiatr.

Rodzaje nagrzewnic promiennikowych

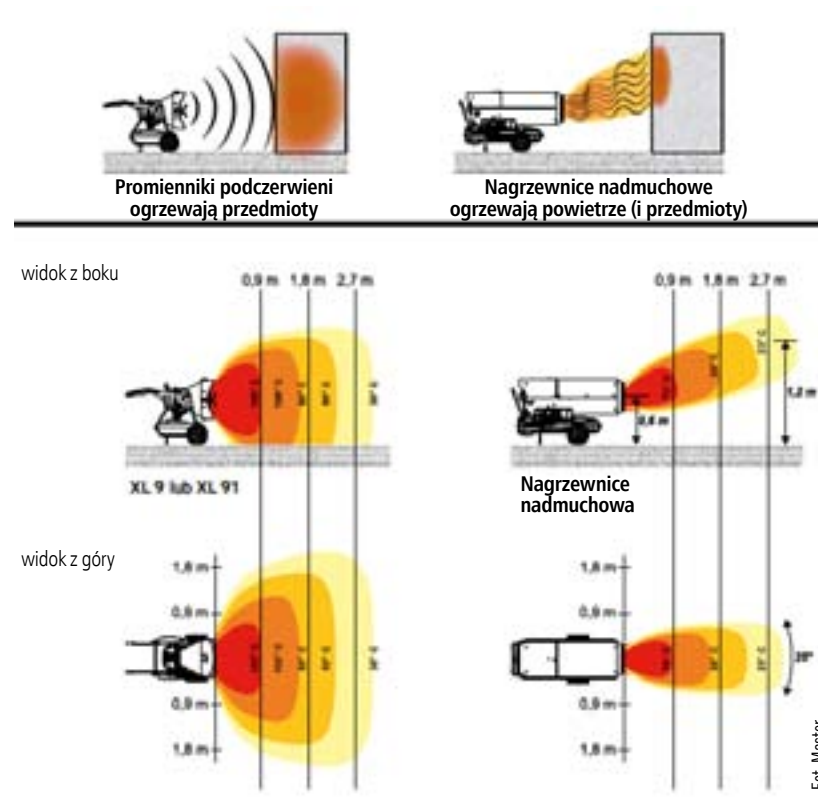
Promienniki różnią się między sobą rodzajem energii wykorzystanej do wytworzenia promieniowania podczerwonego będącego źródłem ciepła. Produkowane są promienniki elektryczne i olejowe. W nagrzewnicach promiennikowych elektrycznych stosuje się grzałki i lampy ceramiczne, kwarcowe i kwarcowo-halogenowe (z włóknem wolframowym). Różnią się one kolorem nieoślepiającego światła, najczęściej barwy złotej lub rubinowej, lub niewidocznego. W zależności od



Promiennik olejowy Xaram Energy SF-1 TK o mocy 17 kW ma kontrolkę pracy LED i wyświetlacz temperatury.

liczby lamp (najczęściej trzech) można regulować moc cieplną. Podstawowe zalety promienników elektrycznych to: natychmiastowe grzanie, niezużywanie tlenu, cicha praca, 100 proc. wydajności. W promiennikach olejowych źródłem promieniowania podczerwonego jest płyta deflektora, która jest ogrzewana w wyniku procesu spalania oleju. Do rozprowadzania ciepła niezbędne są wentylatory. Wystarczy promiennik postawić w zalecanej odległości 4–5 m, aby ogrzać miejsce pracy.

Porównanie zasięgu, temperatury strumienia ciepła promienników podczerwieni z nadmuchowymi nagrzewnicami.



Promiennik o dzielonej mocy

Promiennik Xaram Energy SF-2 TK na olej opałowy lub napędowy doskonale sprawdzi się do ogrzewania miejscowego w takich pracach jak rozmrażanie czy osuszanie, ogrzewanie miejscowe w halach produkcyjnych, pracach budowlanych, wykończeniowych. Jako jeden z niewielu promienników olejowych dostępnych na rynku ma 2 poziomy mocy cieplnej: 26,6 i 23,4 kW.

Bardzo duży zbiornik na 40 l paliwa starczy na 15 i 17 godzin pracy, a wskaźnik paliwa w zbiorniku umożliwi kontrolę jego ilości. Urządzenie jest wyposażone w automatyczny zapłon, termostat przegrzania i kontrolkę pracy LED. Urządzenie firmy Xaram Energy objęte jest 2-letnią gwarancją (pod warunkiem wykonania przeglądu do 12 miesięcy od daty zakupu).



W porównaniu z promiennikami elektrycznymi, promienniki olejowe wytwarzają znacznie większą moc cieplną oraz są tańsze w eksploatacji. Promienniki elektryczne dostępne są w zakresie mocy cieplnej od 0,8–3 kW, a olejowe od 17–43 kW.

Nagrzewnice promiennikowe zastosowania

Promienniki olejowe stosowane są głównie na otwartej lub pół otwartej przestrzeni, gdzie inne metody ogrzewania nie są tak skuteczne lub wręcz niemożliwe. Wykorzystuje się je podczas robót drogowych i kanalizacyjnych, do ogrzewania budynków w stanie surowym, rozmrażania maszyn budowlanych lub elementów instalacji wodnej w czasie silnych mrozów. Są w stanie nagrzać duże pomieszczenia, hale, garaże, ale ze względu na spalanie oleju wymagają dostarczania tlenu, a więc niezbędna jest wentylacja pomieszczenia. Promienniki elektryczne mają znacznie mniejszą moc niż olejowe, dlatego częściej stosowane są przez ekipy budow-

Promiennik olejowy Master XL 91 ma regulowaną moc cieplną 29 i 43 kW.

Za pomocą takiego urządzenia ogrzać można konkretne stanowisko pracy lub np. rozmrozić elementy instalacji wodnej czy maszyny budowlane. Stosowanie promienników to idealne rozwiązanie, gdy ogrzewanie skierowane jest na konkretny obiekt, a przy tym nie ma konieczności podnoszenia temperatury całego otoczenia.



Promiennik olejowy Stanley ST 70-SS-E o mocy cieplnej 21 kW zużywa 1,5 kg/h oleju.

Zakumulowane ciepło w ścianach pomieszczenia jest znacznie dłużej oddawane do otoczenia. Eliminuje się problem wilgoci w murach i zapobiega rozwojowi grzybów. Ponieważ energia przekształca się w ciepło wyłącznie w momencie zetknięcia z ciałem stałym, technikę ogrzewania promiennikowego można wykorzystać zarówno wewnątrz pomieszczeń, jak i na zewnątrz. W czasie osuszania świeżo otynkowanych ścian, ciepło promieniowania przenika do wnętrza ściany i osusza ją od wewnątrz. Dla porównania, w wyniku osuszania nagrzewnicami nadmuchowymi na ścianie powstaje sucha warstwa, która blokuje oddawanie wilgoci z wnętrza ściany. W przypadku promienników zużywa się mniej energii, aby osiągnąć taki sam efekt cieplny, jak w przypadku nagrzewnic nadmuchi-

Promiennik olejowy Master XL 91 z możliwością podłączenia termostatu elektronicznego.





Fot. Trotec (x2)

W celu osuszania dużych powierzchni można łączyć ze sobą nawet trzy płytowe promienniki podczerwieni Trotec TIH 650. Płyta promiennika ma wymiary 1370 x 625 x 36 mm, masę 10 kg i moc grzewczą 650 W.



Elektryczny promiennik Master Chap 18 emituje fale krótkie IR-A. Żywotność lampy wynosi 5000 h, a ogrzewana powierzchnia ok. 10 m².

Ogrzewanie pomieszczeń nagrzewnicami promiennikowymi

Tam, gdzie zależy nam na ogrzewaniu pomieszczeń z ludźmi, warto stosować promienniki elektryczne o regulowanej mocy w zależności od zapotrzebowania na ciepło. Wyboru promiennika można dokonać na dwa sposoby: przez wybór mocy grzewczej lub określając kubaturę pomieszczenia w m³. Do małych pomieszczeń zalecane są promienniki elektryczne o mocy grzewczej 1,5–3 kW. Temperatura grzania zmienia się wraz z odległością. Przykładowo:

0,5 m (70–85 °C), 1 m (45–50 °C), 1,5 m (35–40 °C), 2 m (28–30 °C). Nagrzewnice promiennikowe mają znacznie większą powierzchnię grzania w porównaniu z nagrzewnicami nadmuchowymi, co znacznie skraca czas suszenia np. ściany.

Płytkowe promienniki podczerwieni

Nietypową konstrukcję mają promienniki podczerwieni marki Trotec w postaci płyt grzewczych, służące do osuszania powierzchni ścian, które całą powierzchnią emitują równomiernie promieniowanie podczerwone. Nie nagrzewają powietrza, a ścianę. Zastosowanie płytowych promienników podczerwieni do osuszania ścian jest uzasadnione.

Promiennik elektryczny Master Hall 1500 o mocy cieplnej 1,5 kW ogrzeje powierzchnię ok. 6 m².



Fot. Master (x2)

Do osuszania ścian przydatny będzie promiennik olejowy Master XL 61 o mocy cieplnej 17 kW.



Fot. Trotec

ne tylko w wypadku materiałów budowlanych o dużej porowatości i rozbudowanym systemie kapilarnym, takich jak cegła czy kamień naturalny. W wypadku silnie zagęszczonych ściennych materiałów budowlanych o zamkniętej strukturze lub małych kapilarach (beton) zastosowanie płytowych promienników nie da efektu, ponieważ transport wilgoci odbywa się przede wszystkim przez dyfuzję. Efektywną moc osuszania można uzyskać tylko w fazie płynnej, czyli w fazie, kiedy

Płyty promiennikowe Trotec TIH S mają moc od 300 do 1100 W.

wilgoć podąża za strumieniem wody. W czasie suszenia, gdy strumień wody zanika, wzrasta transport wilgoci przez dyfuzję, a wtedy zastosowanie płytowych promienników ciepła jest bezcelowe. Płytkowe promienniki podczerwieni nie zastępują tradycyjnych osuszaczy powietrza.



Fot. Master

NA KAŻDE ZAPOTRZEBOWANIE. KOMPLETNY PROGRAM.

OGRZEWANIE



Olejowe centrale grzewcze



Olejowe agregaty i nagrzewnice



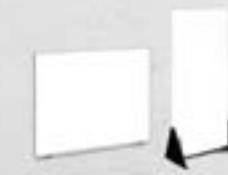
Elektryczne agregaty grzewcze



Elektryczne nagrzewnice



Elektryczne dmuchawy i nagrzewnice rurowe



Płytkowe promienniki podczerwieni

OSUSZANIE



Stacjonarne adsorpcyjne agregaty osuszające



Osuszacze przemysłowe



Przenośne adsorpcyjne osuszacze powietrza



Osuszacze budowlane



Profesjonalne osuszacze powietrza



Komfortowe domowe osuszacze powietrza

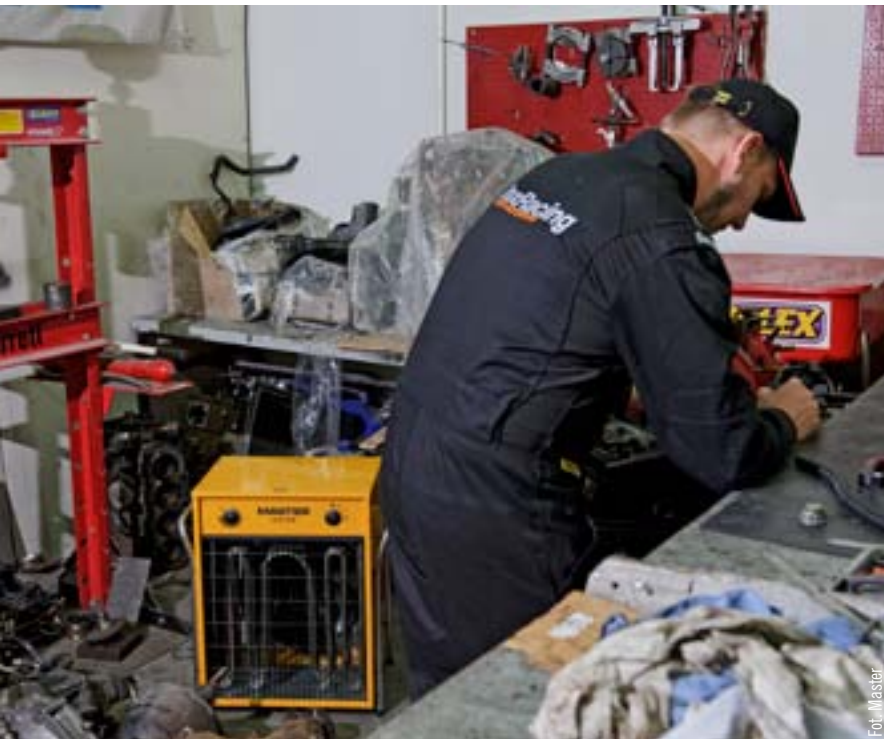
SPRZĘT DLA PROFESJONALISTÓW

TROTEC
AT WORK.

Trotec Sp. z o.o. Sp. k
Ul. Olszynowa 9
Podolszyn Nowy,
05-090 Raszyn
info-pl@trotec.com

Chętnie udzielimy
osobiście informacji.
Wystarczy zadzwonić:

tel. +48 22 307 53 60
tel. +48 22 307 53 63



Fot. Master

NAGRZEWNICE ELEKTRYCZNE DO BIUR I PRAC NA BUDOWACH

Nagrzewnice elektryczne znajdują różne zastosowanie. Są produkowane do użytku domowego, ogrzewania biur i warsztatów, a w wykonaniach profesjonalnych są używane do prac na budowach, w przemyśle oraz w halach magazynowych.

Podstawową zaletą jest szybkość instalacji – wystarczy urządzenie podłączyć do gniazda elektrycznego 230 V, aby w krótkim czasie uzyskać wymaganą temperaturę. Nagrzewnice elektryczne nie zużywają tlenu, więc bez problemu mogą być stosowane w zamkniętych pomieszczeniach. Cicha praca, brak spalin i nieprzyjemnych zapachów oraz 100 proc. wydajności to tylko niektóre z licznych zalet tych urządzeń. Jednym z ich największych atutów jest też mobilność, czyli możliwość łatwego przenoszenia

na dowolne miejsce, dzięki poręcznym uchwytem i stosunkowo niewielkiej masie.

Budowa nadmuchiowych nagrzewnic elektrycznych

W nagrzewnicach elektrycznych stosuje się grzałki elektryczne o różnej mocy, które są źródłem ciepła. Zassane z zewnątrz powietrze jest wtłaczane do nagrzewnicy za pomocą napędzanego silnikiem elektrycznym wentylatora, który wymusza jego ruch wewnątrz urządzenia. Pobrane powietrze trafia do komory grzewczej i zostaje ogrzane ciepłem generowanym przez elektryczne grzałki. Ciepło oddawane jest do otoczenia przez wymuszoną konwekcję oraz promieniowanie. Przenośne nagrzewnice elektryczne zapewniają możliwość ogrzewania w dowolnym miejscu z natychmiastowym skutkiem, niezależnie od jakości wentylacji. Zapewniają szybki wzrost temperatury, a także skutecznie wspo-

Nagrzewnica Master B 3.3 ma moc grzewczą 1,65 i 3,3 kW.

magają osuszanie zawilgoconych pomieszczeń. Najczęściej spotykane konstrukcje to:

- **nagrzewnice nadmuchiowe małej mocy z wentylatorem osiowym**, zazwyczaj w prostopadłościenniej obudowie,
- **nagrzewnice nadmuchiowe dużej mocy w kształcie rury**, wyposażone w wentylator wytwarzający duży spręż powietrza, umożliwiający transportowanie ciepłego powietrza przeznaczonymi do tego przewodami.

Typowe funkcje użytkowe nagrzewnic nadmuchiowych małej mocy (do 4 kW) to regulacja mocy grzałki (zazwyczaj skokowa) i zmiana szybkości obrotowej wentylatora.

W wersji profesjonalnej, nagrzewnice elektryczne wyposażone są w termostat pomieszczeniowy oraz automatyczne zabezpieczenie przeciwko przegrzaniu. Zakres regulacji temperatury wynosi od 0 do 40 °C. Nagrzewnica może także pracować jako wentylator.

Profesjonalne nagrzewnice elektryczne mają wytrzymałą, odporną na uszkodzenia obudowę. Mogą być stosowane w trudnych warunkach pracy, zwłaszcza na budowach lub w halach produkcyjnych. Nagrzewnice mogą być zasilane prądem o napięciu jednofazowym 230 V lub trójfazowym o napięciu 400 V – wtedy uzyskuje się największą moc grzania (do 40 kW).

Ceramiczne ogrzewacze powietrza PTC

Konstrukcja nagrzewnic elektrycznych może różnić się grzałką. Bardzo użyteczne właściwości ma element grzejny PTC (Positive Temperature Coefficient), w którym materiał ceramiczny z tytanianem baru ma bardzo dobre właściwości grzejne do wykorzystania w najróżniejszych rodzajach ogrzewania bez konieczności stosowania regulatorów i ograniczników temperatury. W odróżnieniu od tradycyjnych elementów grzejnych moc grzałki PTC nie jest proporcjonalna do kwadratu napięcia. Obszar pracy leży najczęściej w niskomowej części charakterystyki, co umożliwia osiągnięcie dużej mocy grzewczej. Kiedy temperatura wzrasta, oporność grzałki PTC również wzrasta, więc tym samym moc maleje. W ten sposób powstaje efekt samoregulacji. Nie ma wówczas potrzeby stosowania zewnętrznych systemów regulacji i zabezpie-



Nagrzewnica Master B 2 PTC ma zaledwie 20 x 20 x 20 cm i może stanąć na wężu na biurku.



Dedra DED9921 o mocy cieplnej 3,3 kW.



Nagrzewnica PTC Trotec TDS 10 M.

czenia przed przegrzaniem. Mechanizm samoregulacji grzałki PTC działa również w odniesieniu do zmiany napięcia w stałej temperaturze. Jeśli napięcie zwiększa się, to początkowo grzał-

Nagrzewnica mobilna Master RS 30 o mocy cieplnej 30 kW z przepływem powietrza 3100 m³/h, bardzo szybko nagrzeje pomieszczenie.



Fot. Master



Fot. Trotec

Wytrzymałe nagrzewnice Trotec serii TEH mają mocę od 2,5 do 18 kW.



Nagrzewnica GRAPHITE 58G201 o mocy cieplnej 3,3 kW.



Nagrzewnica PTC z ceramicznym elementem grzejnym 3,0 kW Dedra DED9931A.



Mobilna trójfazowa nagrzewnica elektryczna Xaram Energy / Heater 22 kW.



Profesjonalna nagrzewnica Master B 9 o mocy grzewczej 4,5/9 kW.

ka PTC zużywa więcej energii, ale w wyniku tego jej temperatura wzrasta, więc grzałka szybko się stabilizuje i osiąga maksymalną oporność.

Nagrzewnice nadmuchiowe z giętkim przewodem na budowach

Na budowach i przy pracach remontowych można zastosować nagrzewnice elektryczne z przewodem giętkim, zasilane prądem trójfazowym. Przewody giętkie o długości 7,6 m rozprowadzają ciepłe powietrze na większe odległości, w miejsca trudno dostępne oraz na wyższe kondygnacje. Ze względu na wysoką temperaturę na wylocie nagrzewnicy, przewody te mają specjalną konstrukcję, w której dwa pierwsze metry wykonane są z odpornego na wysoką temperaturę (do 150 °C) materiału.

Niektóre modele nagrzewnic mają wbudowany termostat pomieszczeniowy, pozostałe wyposażone są zazwyczaj w gniazdo do podłączenia zewnętrznego termostatu przewodowego (długość przewodu: 3-10 m). Wysokiej jakości elementy grzejne nagrzewnicy elektrycznej są wykonane z odpornej na wysoką temperaturę stali nierdzewnej, a obudowa pozostaje chłodna przy pełnej mocy grzewczej. Wydajność ciepła jest regulowana (4-stopniowy przełącznik: wyłączony, wentylator, moc, moc x 2). Nagrzewnice wyposażone są także w wygodne uchwyty oraz duże koła ułatwiające transport.

Elektryczne agregaty grzewcze

Do ogrzewania wielkopowierzchniowych pomieszczeń służą konstrukcje o mocy grzewczej do 120 kW i wydajności powietrza 9000 m³ przy 600 Pa, o wzmocnionej konstrukcji. Dzięki temu za pomocą przewodu mogą być zasilane na odległość do 100 m. Seryjnie są wyposażone w ramy przeciwwuderzeniowe, uchwyty do podnośnika, szczeliny do wózka widłowego i kółka transportowe z hamulcami postojowymi. Urządzenia mają zasilanie trójfazowe 400 V.

Składowanie urządzeń

W wypadku posiadania dużej liczby urządzeń i transportu ich na budowę, warto sprawdzić, jak można je składować, aby zaoszczędzić miej-

Nagrzewnice elektryczne podwieszane

Nagrzewnice Xaram Energy SH w wersji naściennej są przeznaczone do ogrzewania, osuszania i wentylacji pomieszczeń, przy pracach budowlanych, ogrzewaniu obiektów przemysłowych i rolnych, hal, magazynów, szklarni, warsztatów itp. Wieszanie na ścianie umożliwia lepsze rozprowadzanie ciepłego powietrza po ogrzewanym pomieszczeniu. Zewnętrzny przewodowy panel sterowania umożliwia wybór jednej z trzech prędkości wentylatora i dwóch poziomów grzania. Regulowany uchwyt naścienny pozwala zmieniać kierunek nadmuchu w trzech różnych pozycjach zarówno w pionie jak i poziomie, co umożliwia ukierunkowanie strumienia ciepła. W zależności



ści od wielkości pomieszczenia można dobrać urządzenia Xaram Energy SH o mocy cieplnej 6, 9, 12 i 15 kW.

Fot. Xaram (x4)

sce. Jeśli konstrukcja na to pozwala, w magazynie można je składować w pionie (np. do trzech urządzeń). W transporcie ciężarówkami dopuszcza się ustawienie do dwóch urządzeń na sobie.

Certyfikaty nagrzewnic elektrycznych i zasady bezpiecznego użytkowania

Na urządzeniach można znaleźć znaki potwierdzające spełnienie wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkownika.

Znak ENEC jest zastrzeżonym znakiem europejskiej certyfikacji, niektórych wyrobów elektrycznych potwierdzającym, że wyroby nim oznaczane spełniają wymagania właściwych norm europejskich (EN), przyjętych w ramach porozumienia ENEC. W użytkowaniu nagrzewnic elektrycznych ważne jest, aby nie stanowiły zagrożenia życia, zdro-

wia, mienia lub środowiska. Gwarancją bezpieczeństwa jest certyfikat B (przy zachowaniu odpowiednich środków bezpieczeństwa użytkownika). Należy pamiętać, aby nie zakrywać ich podczas pracy ani też nie stawiać w pobliżu firanek czy innych tekstyliów. Nie należy stosować ich także w łazienkach, na basenach lub w innych miejscach, gdzie mogą mieć bezpośredni kontakt z wodą. Szczególną uwagę trzeba też zwrócić na to, aby urządzenia te nie pracowały w pomieszczeniach zapyłonych oraz takich, w których znajdują się materiały łatwopalne, jak benzyna, rozpuszczalniki czy farby.

Na budowie są niezastąpione nagrzewnice Master B 18 i B 30, które mogą ciepłe powietrze transportować elastycznym przewodem na dalsze odległości.



Fot. Master



Fot. Master

OSUSZACZE NIE TYLKO DO REMONTÓW

Osuszacze powietrza stosowane są najczęściej przez ekipy budowlane i remontowe, ale również w przemyśle, w magazynach oraz przez ekipy ratunkowe w sytuacjach kryzysowych. Skutecznie usuwają nadmiar wilgoci z pomieszczeń, przyspieszają osuszanie budynków oraz wspomagają wiele procesów technologicznych. Mogą pracować w niskich temperaturach już od kilku stopni Celsjusza.

Osuszanie powietrza jest procesem polegającym na zmniejszeniu ilości pary wodnej w powietrzu. Powietrze może zostać osuszone na kilka sposobów:

- ogrzewanie i wentylacja,
- osuszanie kondensacyjne,
- osuszanie sorpcyjne.

Osuszanie za pomocą osuszaczy powietrza jest zdecydowanie najbardziej efektywną i ekonomiczną metodą.

Rodzina profesjonalnych osuszaczy marki Master.



Fot. Master

Urządzenia te minimalizują także skutki uboczne charakterystyczne przy osuszaniu gorącym powietrzem, takie jak przebarwienia powierzchni lub pękanie ścian.

Jak działają i są zbudowane przenośne osuszacze kondensacyjne?

Przenośne osuszacze kondensacyjne należą do najczęściej stosowanych ze względu na wygodę użytkowania i łatwą obsługę. Osuszanie kondensacyjne polega na wykrapianiu pary wodnej z powietrza przez schładzanie go poniżej punktu rosy (punkt rosy to temperatura, przy której następuje wytrącanie się z powietrza kropel wody). Uzyskana w wyniku wykroplenia na parowniku woda zostaje odprowadzona do zbiornika, a osuszone powietrze jest wydychywane w temperaturze o kilka stopni wyższej od temperatury zassanego powietrza (zazwyczaj suche powietrze jest o 3–8 °C cieplejsze). Dla porównania, osuszacze sorpcyjne (adsorpcyjne i absorpcyjne) usuwają wodę z powietrza przez pochłanianie jej przez substancje higroskopijne.

Osuszacz kondensacyjny składa się ze sprężarkowego układu chłodniczego, wentylatora, elektronicznego układu sterującego, zbiornika kondensatu (skroplin) i filtra. Ważnym elementem automatyki jest higrostat, który mierzy wilgotność i wyłącza osuszacz, kiedy wilgotność spadnie poniżej ustawionej wartości. Osuszacze mają także czujnik zapelnienia zbiornika na wodę, który przerywa pracę do momentu jego opróżnienia.

Osuszacze kondensacyjne są wygodne w użytkowaniu. Można wśród nich wyróżnić bardzo wydajne modele, przeznaczone głównie do stosowania w przemyśle, jak również mniejsze, dostosowane do typowo domowych potrzeb.



Fot. Trotec

Osuszacze serii TTK 125 – 655 S mają maks. moc osuszania od 32 do 150 l/24h.

Modele profesjonalne są zazwyczaj wyposażone w wygodny uchwyt i koła ułatwiające transport. Duże znaczenie ma także wytrzymała metalowa lub plastikowa obudowa odporna na uszkodzenia, dostosowana do pracy w trudnych warunkach. Większość modeli profesjonalnych wyposażono w możliwość podłączenia przewodu do odprowadzenia kondensatu, dzięki czemu zapewniona zostaje ciągłość pracy przez 24h/dobę. Bardzo ważną jest także funkcja automatycznego odszraniania przez gorące pary czynnika, zwłaszcza, gdy urządzenie pracuje w niskich temperaturach.

Jak wybrać osuszacz powietrza?

Najłatwiejszą metodą doboru osuszacza powietrza jest wybór urządzenia na podstawie kubatury pomieszczenia. Aby zapewnić efektywne osuszanie, zaleca się, aby w ciągu godziny przez urządzenie przepływało co najmniej 3,5 razy więcej powietrza niż wynosi kubatura danego pomieszczenia.

Wzór do obliczenia przepływu powietrza przez osuszacz jest następujący:

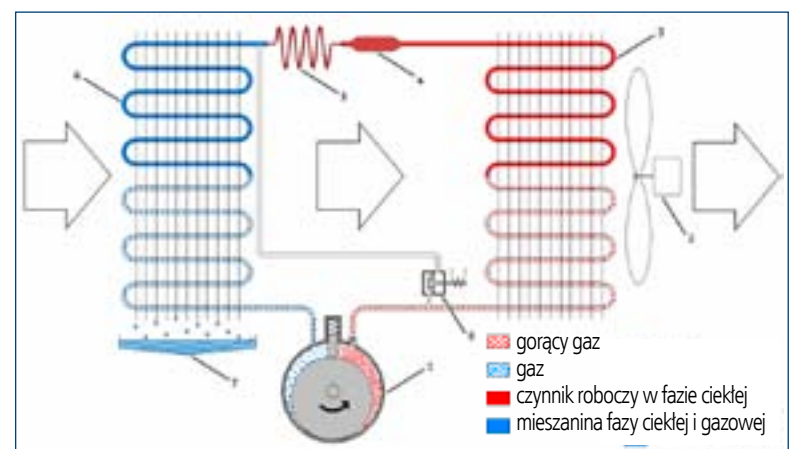
$$V \geq 3,5 \times V_p \text{ [m}^3/\text{h]}$$

V – ilość powietrza przepływającego przez osuszacz [m³/h],
V_p – kubatura pomieszczenia (długość × szerokość × wysokość) [m³].

Na rynku dostępnych jest wiele modeli osuszaczy kondensacyjnych dopasowanych do spełniania określonych zadań. Wybierając właściwy, należy wziąć pod uwagę jego:

- wydajność (30 °C/80 %) [l/h],
- przepływ powietrza [m³/h],
- zakres temperatur pracy [°C]
- zakres wilgotności [%],

Schemat działania osuszacza kondensacyjnego.



Fot. Master

- pobór mocy [W],
- wielkość zbiornika [l].

Wydajność osuszacza kondensacyjnego zależy od parametrów powietrza w osuszonym pomieszczeniu. Spadek jego temperatury powoduje obniżenie wydajności układu chłodniczego urządzenia. Dlatego ilość wody, która może zostać wykropiona jest mniejsza. Wpływ na obniżenie wydajności urządzenia ma również praca z zanieczyszczonym filtrem powietrza lub wymiennikami ciepła. Nie bez znaczenia jest też nieprzestrzeganie instrukcji obsługi.

Jak użytkować osuszacz powietrza?

Od sposobu użytkowania osuszacza kondensacyjnego zależeć będzie wydajność suszenia pomieszczenia. Pomieszczenie, w którym będzie pracować urządzenie, powinno być zamknięte (drzwi okna), aby wyeliminować w ten sposób napływ wilgotnego powietrza z zewnątrz. Osuszacz nie powinien też stać zbyt blisko ściany, aby nie ograniczać jego wydajności z uwagi na utrudniony przepływ powietrza. Optymalnie jest ustawić urządzenie na środku pomieszczenia lub co najmniej w odległości 20–50 cm od ścian lub innych przeszkód. Tylko w ten sposób można osiągnąć



Fot. Master

Profesjonalne osuszacze kondensacyjne Master Rental serii DH mają wydajność od 27 do 80 l/24h wody.

optymalne rezultaty pracy. Inne warunki użytkowania dotyczą osuszaczy adsorpcyjnych. Osuszane pomieszczenie powinno być również zamknięte. Osuszacz może być instalowany w pomieszczeniu lub poza nim. Wilgotne powietrze odprowadza się na zewnątrz poprzez kanały.



Fot. Dedra

Osuszacz Dedra DED9905 do pomieszczeń 160-225 m².

UWAGA! Trzeba też pamiętać, że osuszacze kondensacyjnych nie można stosować, gdy temperatura pomieszczenia jest bardzo niska (niższa niż 0,5 °C). Należy tutaj zwrócić uwagę na fakt, że wydajność osuszacza kondensacyjnego jest tym większa, im większe są wartości temperatury i wilgotności względnej w pomieszczeniu. Czas osuszania za pomocą tego typu urządzeń jest dość trudny do oszacowania i w zależności od sytuacji może zająć od kilku godzin do nawet kilku dni. Wszystko zależy od temperatury, kubatury pomieszczenia, poziomu wilgotności oraz samej wydajności osuszacza.

Skuteczność osuszania przy niskich temperaturach można zwiększyć przez stosowanie przenośnej nagrzewnicy, która podniesie temperaturę o kilka stopni.

Zastosowanie przenośnych osuszaczy powietrza na budowie

Prowadzenie prac remontowo budowlanych wymaga stosowania zapraw murarskich, farb czy betonu, w których jest woda. Niestety, w sezonie jesienno-zimowym bardzo ciężko jest usunąć jej nadmiar z remontowanych pomieszczeń z powodu niskich temperatur, które zmniejszają szybkość parowania wody. Wilgotne posadzki lub ściany uniemożliwiają wykonanie kolejnych prac, co wpływa na opóźnienia w realizacji całego projektu. W takich sytuacjach, aby ukończyć prace w zaplanowanych terminach, trzeba albo intensywnie ogrzewać i jednocześnie wentylować pomieszczenia, albo wyeliminować wilgoć, korzystając z profesjonalnych osuszaczy powietrza. Suche i ciepłe powietrze znacząco przyspiesza odparowanie wody z mokrych ścian lub podłóg. Jednak metoda polegająca na osuszaniu powietrza jest dużo skuteczniejsza i bardziej ekonomiczna od np. metody polegającej na ogrzewaniu i wentylacji pomieszczenia (gdzie zużycie energii jest znacznie większe).

Według ekspertów budowlanych prace tynkarskie mogą być wykonywane w okresie zimowym pod warunkiem, że w pomieszczeniach utrzymywana jest temperatura co najmniej 15 °C i wilgotność nieprzekraczająca 70 proc. Stosując osuszacze powietrza

Master DH 44 – skuteczne osuszanie

Profesjonalny osuszacz Master DH 44 skutecznie usuwa nadmiar wilgoci z budynków, przyspiesza ich osuszanie, a także wspomaga wiele procesów technologicznych. Wykorzystywany jest podczas prac budowlanych, w halach przemysłowych i produkcyjnych, warsztatach lub w magazynach. Jego wydajność 41 l/24 h pozwala na skuteczne osuszanie pomieszczeń o kubaturze do 615 m³. Wytrzymała metalowa obudowa, odporna na uszkodzenia, duże koła oraz wygodny uchwyt zapewniają wysoki komfort użytkowania nawet w najcięższych warunkach pracy. Urządzenie ma wbudowany zbiornik na skropliny z automatyczną kontrolą jego napelnienia. Istnieje także możliwość podłączenia przewodu do odprowadzenia kondensatu, dzięki czemu osuszacz może

pracować nieprzerwanie przez wiele godzin. Dla profesjonalistów ważne będą takie elementy jak manualne sterowanie, licznik czasu pracy oraz wbudowany higrostat. Osuszacz Master DH 44 ma również funkcję automatycznego odszraniania przez gorące pary czynnika. Kompaktowy filtr powietrza pozwala na stosowanie tego osuszacza w nawet mocno zapyłonych pomieszczeniach, a specjalna konstrukcja wymiennika zapewnia bezawaryjne działanie w zakresie temperatury od 0,5 do 35 °C.



Fot. Master (4)

możliwe jest prowadzenie tych prac również w niższych temperaturach.

Osuszacz Master DH 752 do pomieszczeń o kubaturze 701 m³ ma wydajność 46,7 l/24 h.

Przykład: Przy pracach tynkarskich w pomieszczeniu o powierzchni około 10 m², w którym powstały zacieki, zastosowano osuszacz kondensacyjny Master DH 752. Warunki pracy były ekstremalne, temperatura pomieszczenia wynosiła około 5–8 °C, a temperatura na zewnątrz wahała się w granicach 0–8 °C. W trakcie osuszania ścian przez tydzień osuszacz usuwał około 6–7 l wody na dobę. Po tygodniu pracy osuszacza zacieki zniknęły. Osuszacz kondensacyjny Master DH 752 może osiągnąć wydajność do 46 l na dobę przy temperaturze 30 °C i wilgotności względnej 80 proc.

Przebieg negatywnym skutkiem. Osuszacze znajdują zastosowanie w niektórych procesach produkcyjnych np. w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, budowlanym, elektronicznym oraz przetwórstwie drewna. Stosowane są także w magazynach i przechowalniach, w których utrzymują właściwy poziom wilgoci i zapobiegają np. zbrzydlaniu produktów sypkich. Skutecznie osuszają zawilgocone pomieszczenia w myjniach samochodowych lub piwnice np. zalane w wyniku powodzi. Zapobiegają także powstawaniu korozji. Często stosuje się je również w warunkach domowych do osuszania łazienek, pralni, budynków gospodarczych.

Osuszacze Trotec serii TTK pracują także poniżej 15° C.

Inne zastosowania

Nadmiar wilgoci w powietrzu może być przyczyną złego samopoczucia, chorób, rozwoju niebezpiecznych grzybów i pleśni, a także strat ma-



Fot. Trotec

MODELE ZALECANE

Nagrzewnice olejowe bez odprowadzania spalin

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 2000 zł

Marka	MASTER	MASTER	MASTER	KERONA	KERONA
Symbol	B 360/111 kW	B 300/88 kW	B 180/48 kW	SE-170/KFA-170TDGP 41 kW	P-5000E-T Dual 41/33 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.kerona.pl	www.kerona.pl



Nagrzewnice olejowe bez odprowadzania spalin

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 2000 zł

Marka	MASTER	MASTER	TROTEC	TROTEC	XARAM ENERGY
Symbol	B 150/44 kW	B 100/29 kW	IDS 30 D	IDS 20 D	TK-70000 61 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.trotec.pl	www.trotec.pl	www.marax.pl



Nagrzewnice olejowe bez odprowadzania spalin

Segment cenowy wysoki

AA

od 1000 do 2000 zł

Marka	MASTER	MASTER	DEDRA	DEDRA	FIRMAN
Symbol	B 100 CEG/29 kW	B 70/20 kW	DED9964T	DED9952	F6000-DH 55.8 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.dedra.pl	www.dedra.pl	www.marax.pl



Nagrzewnice olejowe bez odprowadzania spalin

Segment wysoki Segment średni

AA A

od 1000 do 2000 zł od 500 do 1000 zł

Marka	KERONA	MASTER	FIRMAN	TIGER KING	XARAM ENERGY
Symbol	EF175 41 kW	B 35 CEL/10 kW	F2000-DH 20.3 kW	TK-12000 15 kW	ZF-12 13 kW
www	www.kerona.pl	www.masterheaters.pl	www.marax.pl	www.marax.pl	www.marax.pl



Segmenty cenowe ustalone są na podstawie średnich cen detalicznych.

MODELE ZALECANE

Nagrzewnice olejowe z odprowadzaniem spalin

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 6000 zł

Marka	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER
Symbol	BV 690FS/220 kW	BV 470FS/134 kW	BV 500/150 kW	BV 310FS/75 kW	BV 290/81 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl



Nagrzewnice olejowe z odprowadzaniem spalin

Segment premium Segment wysoki

AAA AA

powyżej 6000 zł

od 3000 do 6000 zł

Marka	TROTEC	TROTEC	XARAM ENERGY	XARAM ENERGY	DEDRA
Symbol	IDS 100	IDS 45	P-90-II Inox 90 kW	P-40 40 kW	DED9956TK
www	www.trotec.pl	www.trotec.pl	www.marax.pl	www.marax.pl	www.dedra.pl



Nagrzewnice olejowe z odprowadzaniem spalin

Segment cenowy wysoki

AA

od 3000 do 6000 zł

Marka	MASTER	MASTER	DEDRA	XARAM ENERGY	XARAM ENERGY
Symbol	BV 110/33 kW	BV 77/20 kW	DED9955TK	ZF-240ID 58 kW	TK-240ID 58 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.dedra.pl	www.marax.pl	www.marax.pl



Nagrzewnice gazowe

Segment premium Segment wysoki

AAA AA

powyżej 1000 zł

od 500 do 1000 zł

Marka	MASTER	MASTER	MASTER	DEDRA	MASTER
Symbol	BLP 103 ET/103 kW	BLP 53 M/53 kW	BLP 17 M/16 kW	DED9945	BLP 17 M DC/16 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.dedra.pl	www.masterheaters.pl



AKUMULATOROWA

MODELE ZALECANE

Nagrzewnice elektryczne

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 3000 zł



Marka	MASTER	MASTER	TROTEC	TROTEC	XARAM ENERGY
Symbol	RS 40/40 kW	B 30/30 kW	TEH 100	TDE 95	Heather VK 15 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.trotec.pl	www.trotec.pl	www.marax.pl

Nagrzewnice elektryczne

Segment cenowy wysoki

AA

od 1000 do 3000 zł



Marka	MASTER	MASTER	XARAM ENERGY	XARAM ENERGY	XARAM ENERGY
Symbol	B 22/22 kW	B 15/15 kW	Dania SH 15 kW	Heather 22 kW	Dania 22 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.marax.pl	www.marax.pl	www.marax.pl

Nagrzewnice elektryczne

Segment średni Segment ekonomiczny

A A_E

od 500 do 1000 zł poniżej 500 zł



Marka	MASTER	MASTER	DEDRA	TROTEC	MASTER
Symbol	B 9/9 kW	B 5/5 kW	DED9925	TDS 50 E	B 3.3/3.3 kW
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.dedra.pl	www.trotec.pl	www.masterheaters.pl

Nagrzewnice elektryczne

Segment cenowy ekonomiczny

A_E

poniżej 500 zł



Marka	MASTER	DEDRA	DEDRA	DEDRA	GRAPHITE
Symbol	B 2 PTC/2 kW	DED9924B	DED9922	DED9931	58G201
www	www.masterheaters.pl	www.dedra.pl	www.dedra.pl	www.dedra.pl	www.graphite.pl

MODELE ZALECANE

Nagrzewnice promiennikowe

Segment premium Segment średni

AAA A

powyżej 3000 zł od 100 do 500 zł



Marka	MASTER	XARAM ENERGY	MASTER	TROTEC	DEDRA
Symbol	XL 91/43 kW	SF-2 26.4/23.4 kW	Hall 3000/3 kW	TIH 650	DED9970
www	www.masterheaters.pl	www.marax.pl	www.masterheaters.pl	www.trotec.pl	www.dedra.pl

Osuszacze powietrza profesjonalne

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 3000 zł



Marka	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER
Symbol	DH 7160/166l/24h	DH 92/80l/24h	DHP 65/56l/24h	DH 772/72l/24h	DH 44/41l/24h
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl

Osuszacze powietrza profesjonalne

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 3000 zł



Marka	MASTER	MASTER	TROTEC	TROTEC	TROTEC
Symbol	DH 752/46.7l/24h	DH 26/27l/24h	TTK 800	TTK 655 S	TTK 400
www	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.trotec.pl	www.trotec.pl	www.trotec.pl

Osuszacze powietrza profesjonalne

Segment premium Segment wysoki

AAA AA

powyżej 3000 zł od 1000 do 3000 zł



Marka	TROTEC	MASTER	MASTER	DEDRA	DEDRA
Symbol	TTK 355 S	DH 721/20l/24h	DH 732/30l/24h	DED9905	DED9903
www	www.trotec.pl	www.masterheaters.pl	www.masterheaters.pl	www.dedra.pl	www.dedra.pl

Wiarygodność – Transparentność – Odpowiedzialność Wobec Środowiska



- W ciągu minionych 10 lat zebraliśmy w imieniu naszych Klientów ponad 500 tysięcy ton elektrośmieci, co stanowi blisko połowę całej masy sprzętu pozyskanej w tym czasie w Polsce
- Nasz system zbierania jest największym i najbardziej efektywnym systemem w Polsce, co zapewnia wykonanie obowiązku zbierania ZSEE na poziomie wyznaczonym Ustawą
- Współpracujemy tylko z wiarygodnymi zakładami przetwarzania z całej Polski, co gwarantuje naszym Klientom bezpieczeństwo prawne i biznesowe
- W zasięgu naszego programu „Moje miasto bez elektrośmieci” jest już 3 500 placówek oświatowych i ponad 10 milionów Polaków
- Jesteśmy jedyną polską organizacją odzysku działającą na zasadach not for profit
- O jakości naszych usług świadczą nie tylko międzynarodowe certyfikaty i nagrody, ale przede wszystkim zaufanie i pozytywne opinie naszych Klientów