

TEMAT NUMERU

KOTŁY
I PODGRZEWACZE

■ Kotły na paliwo stałe

Katarzyna Głowacz

Ze stanu stałego

w ciepły

Przejsie z kotła gazowego na ten na paliwo stałe bywa trudne – brak odpowiednich pomieszczeń na kotłownię, konieczność zmiany instalacji zamkniętej na otwartą. Ale rachunek ekonomiczny jest jednoznaczny – z kotłem na paliwo stałe ogrzewanie jest tańsze.

Pierwszym etapem wyboru kotła jest decyzja o paliwie, jakim będzie ogrzewany dom. Należy wziąć pod uwagę kilka parametrów. Oprócz ceny na opłacalność danego paliwa wpływa również jego wartość opałowa. Jest to informacja o tym, ile ciepła otrzyma się ze spalania 1 kilograma opału – **tabela 1**. Najbardziej miarodajne jest porównanie paliw ze względu na koszt wytworzenia jednostki energii cieplnej (kWh). Należy również sprawdzić, jakie są ceny transportu określonych paliw i czy są one dostępne w naszej okolicy – wpływa to bezpośrednio na koszty. Dopiero zestawienie ceny paliwa, jego dostępności i ceny transportu z wartością opałową pozwala ocenić opłacalność wybranego paliwa. Można wybrać spośród kilku rodzajów paliw stałych:

- węgiel – w tym także miał i groszek węglowy różnego sortymentu: określa on wielkość ziaren, według którego węgiel jest klasyfikowany i nazywany (np. groszek, orzech),
- paliwa odnawialne – biomasa:
 - drewno opałowe,
 - odpady drewna w postaci:
 - naturalnej: zrębki, kora, wióry, trociny,
 - przetworzonej: brykiety lub pelety,
 - wiklina,
 - baloty ze słomy.

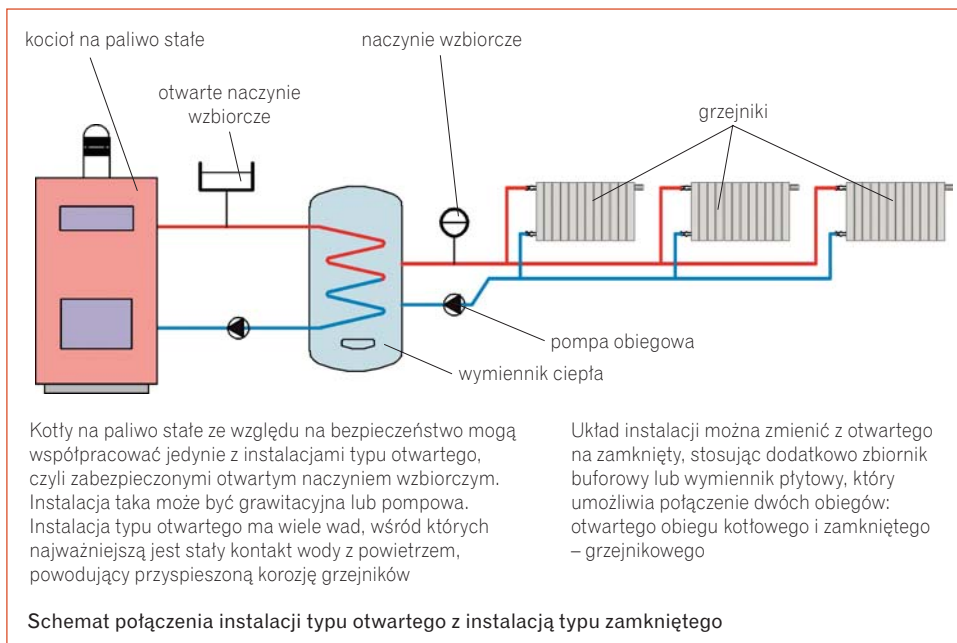
Poszukując najlepszego paliwa, należy sprawdzić oferty okolicznych firm – można w ten sposób oszczędzić na transporcie. Może się też okazać, że w okolicy znajduje się uprawa wierzby, gdzie można zaopatrywać się w odpady drzewne. W różnych rejonach Polski konkretny gatunek paliwa może być łatwiej dostępny lub tańszy niż gdzieś indziej.

Na wybór paliwa może mieć również wpływ to, jak długo i gdzie należy je magazynować i czy trzeba je dodatkowo досушать, a także, ile popiołu powstaje podczas procesu spalania i czy jest się w stanie go zagospodarować. Do magazynowania niektórych paliw konieczna jest duża powierzchnia. Poza tym, nie wszystkie paliwa można spalać w kotłach z automatycznym podajnikiem.

Producenci kotłów zazwyczaj podają rodzaj paliwa podstawowego. Oznacza to, że podczas spalania podanego paliwa kocioł osiąga najwyższą sprawność. Zazwyczaj można też palić w kotle innym paliwem, ale tylko od czasu do czasu, ponieważ kocioł pracuje wtedy z mniejszą sprawnością, a do atmosfery

Tabela 1.
Porównanie wartości opałowej paliw

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa
Paliwa stałe	
tradycyjne	
węgiel kamienny	16,7–29,3 MJ/kg
koks	27 MJ/kg
węgiel brunatny	7,5–21 MJ/kg
odnawialne	
drewno opałowe suche	16–19 MJ/kg
brykiety	17–21 MJ/kg
pelety	17–22 MJ/kg
torf	12–12,5 MJ/kg
słoma zbożowa sucha	14–15 MJ/kg
Olej, gaz, energia elektryczna	
olej opałowy	42 MJ/kg
gaz ziemny	31 MJ/m ³
gaz płynny	45,2–45,6 MJ/kg
energia elektryczna	3,6 MJ/kWh



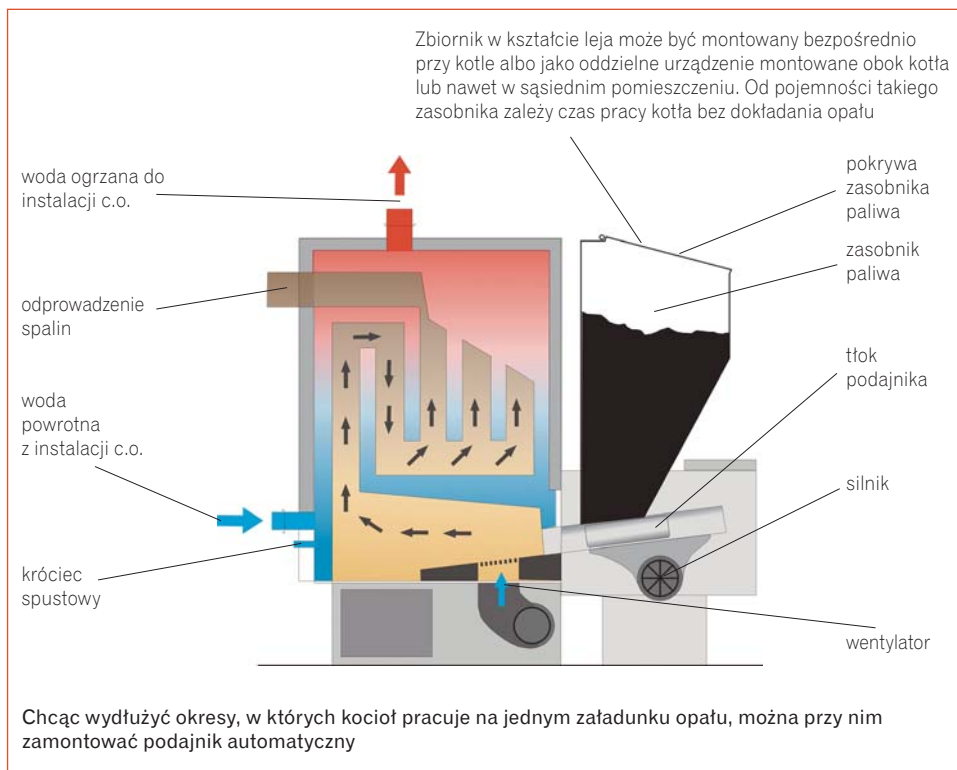
ry dostaje się więcej szkodliwych związków. Dlatego wybór paliwa jest tak istotny.

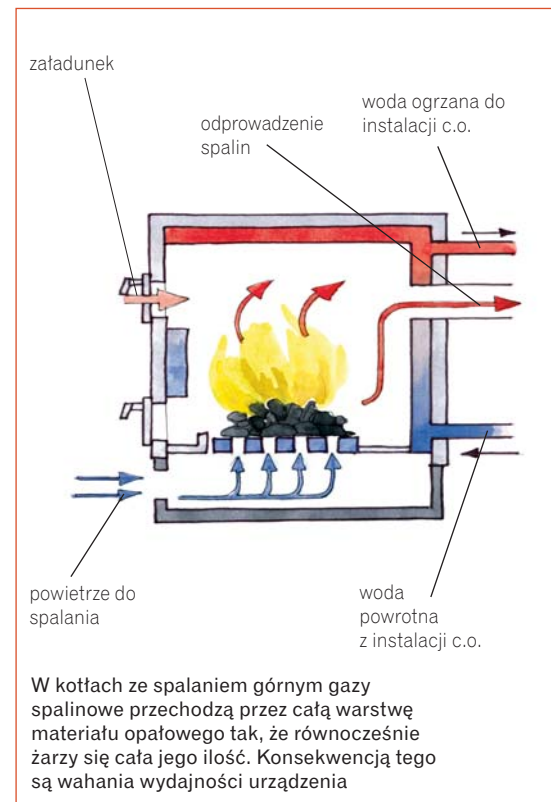
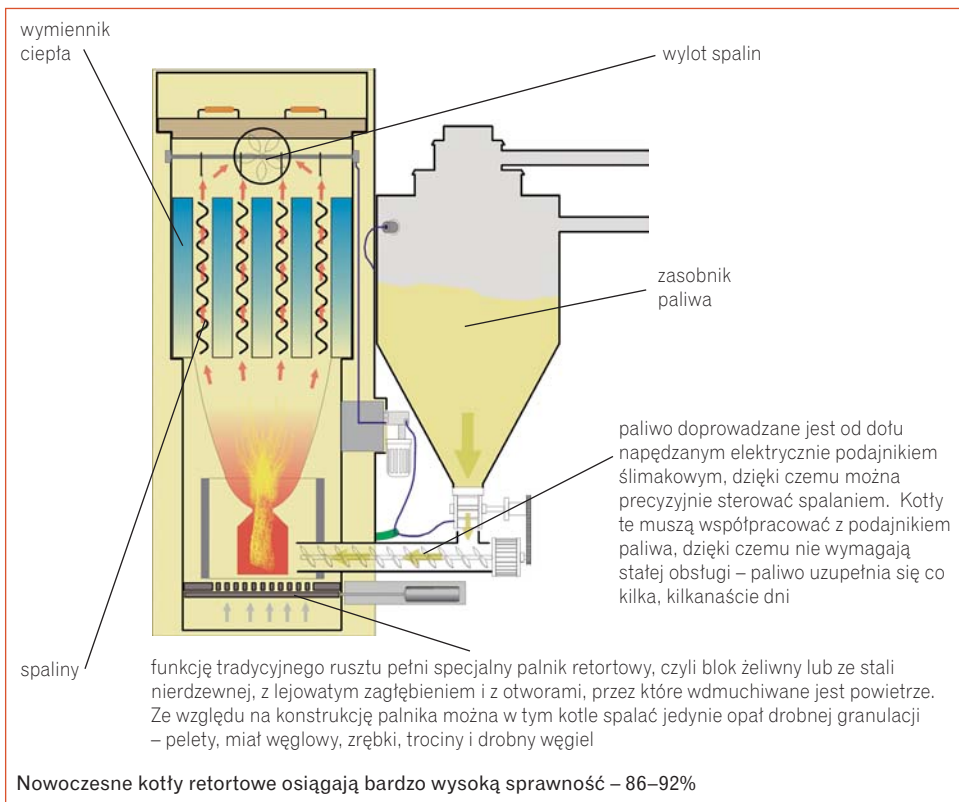
Jaki kocioł

O tym, jaki kocioł zostanie kupiony i zainstalowany, decyduje przede wszystkim rodzaj wybranego paliwa. Można wybrać urządzenie tanie o niskiej sprawności albo droższe z elektroniczną regulacją wydajności. Należy pamiętać, że kotły produkowane według starszych technologii przystosowane są do współpracy z instalacją wysoko-

temperaturową. Parametry wody grzewczej wynoszą w takiej instalacji 90/70°C. Kotły te są tanie, ale mają niską sprawność (ok. 60%).

Warunkiem prawidłowej pracy tych kotłów jest utrzymanie temperatury wody na poziomie powyżej 70°C – inaczej na wymienniku odkładają się smoliste osady. Można jednak połączyć je przez wymiennik ciepła – kocioł będzie wtedy pracował w odpowiednio wysokiej temperaturze, a woda w grzejnikach będzie miała temperaturę 40–50°C.





Do produkcji kotłów na paliwo stałe wykorzystuje się żeliwo, stal lub stal nierdzewną.

Kotle żeliwne zbudowane są z osobnych członów. Są odporne na korozję, trwałe (20–25 lat), mogą się jednak zdarzać pęknięcia, ponieważ mają niską wytrzymałość na zmiany temperatury. Można je rozbudowywać, dokładając lub ujmując członów i modyfikując w ten sposób ich moc. W razie awarii można także wymienić uszkodzony człon, co znacznie obniża koszty naprawy. Kotle żeliwne mają niewielkie rozmiary w stosunku do mocy cieplnej.

Kotle stalowe zbudowane są z płyt i rur zespalanych ze sobą. Są obecnie najpopularniejszymi urządzeniami na paliwa stałe. Od tego, do spalania jakiego paliwa przeznaczony jest kocioł, zależy jego konstrukcja. Kupuje się je jako gotowe i nie ma możliwości zmiany ich mocy. Są lżejsze od żeliwnych, a ich trwałość szacuje się na około 15 lat. Aby maksymalnie przedłużyć bezawaryjne użytkowanie kotła, należy przestrzegać kilku zasad: wybrać kocioł, do budowy którego użyto grubej blachy, napędzić instalację uzdatnioną wodą, używać opału dobrej jakości.

Ze stali nierdzewnej produkuje się kotły specjalne, np. przystosowane do opalania drewnem z drzew iglastych, którym nie wolno palić w zwykłych kotłach. Drewno to zawiera żywicę, która odkłada się na ściankach wymiennika ciepła, co obniża jego sprawność.

Ze spalaniem górnym lub dolnym

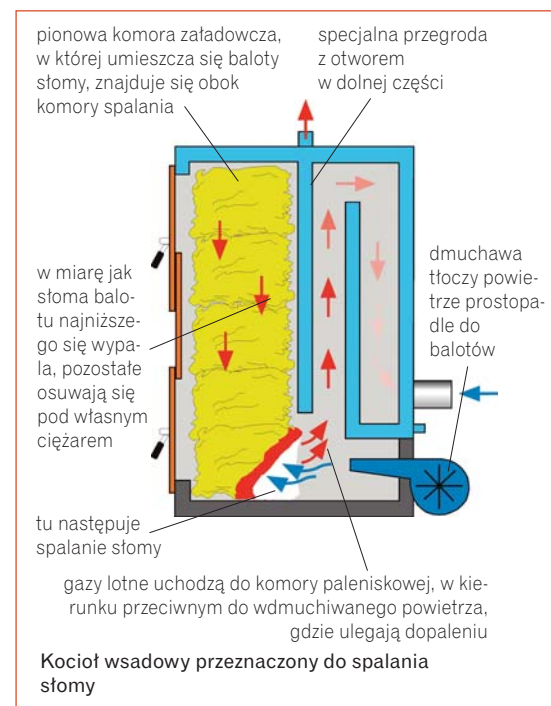
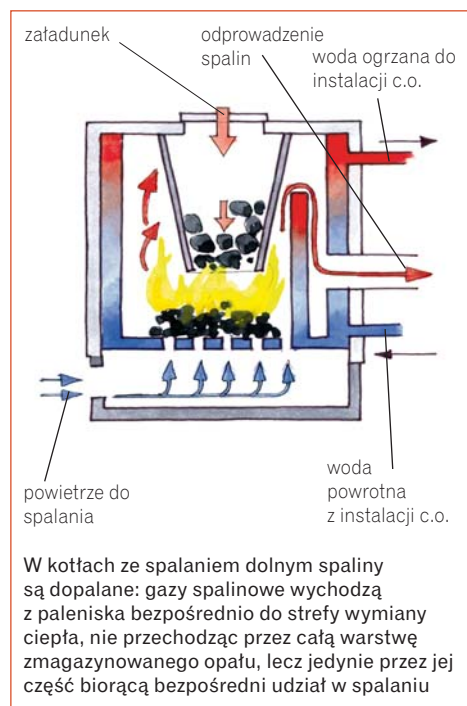
Kotle ze spalaniem górnym są najtańsze i najczęściej używane. Nie wymagają stosowania w kominach wkładów ze stali kwasoodpornej, ponieważ dzięki wysokiej temperaturze spalin opuszczających kocioł nie ma ryzyka powstawania skroplin.

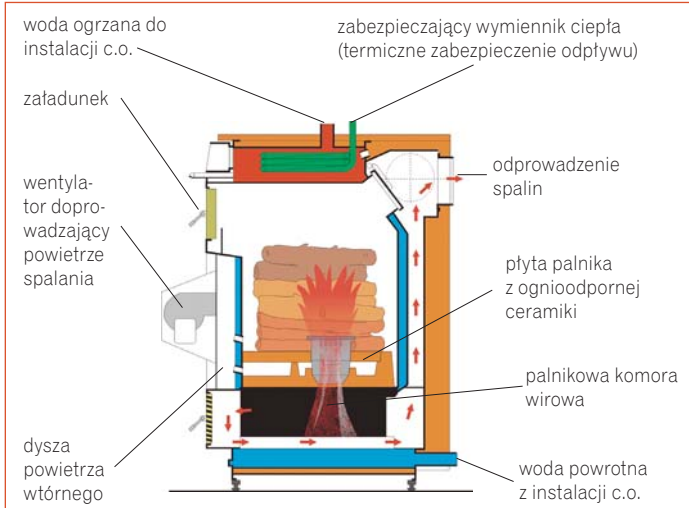
Spala się w nich węgiel, miął węglowy oraz koks, który ma najmniej składników lotnych i dzięki temu pozwala osiągnąć najwyższą wydajność. Do spalania koksu lub

węgla najlepsze są kotły z wymiennikiem żeliwnym.

Kotle te mogą być wyposażone w urządzenia regulujące proces spalania, takie jak mechaniczno-cieczowy regulator ciągu, sterujący stopniem otwarcia kłapy dostępu powietrza, lub regulator elektroniczny, sterujący wentylatorem nadmuchu powietrza i pompą obiegową.

Kotle ze spalaniem górnym wymagają dokładania paliwa co najmniej raz dziennie, co kilka dni usuwania popiołu oraz przynaj-





Specjalnie do drewna przeznaczone są kotły zgasowujące. Komora spalania w takim urządzeniu umieszczona jest pod górną – załadownicą. Powietrza dostarcza wentylator umieszczony zwykle na przedniej ścianie urządzenia. Drewno, zanim zostanie spalone, jest suszone i odgazowywane, dzięki czemu uwalnia się gaz drzewny. Jest on spalany w temperaturze około 1200°C, a potem dopalany w wymienniku. Proces spalania jest całkowicie automatyczny, a kotły takie wyposażone są w nowoczesne regulatory, np. pokojowe. Jednorazowy załadunek wystarcza na minimum 8–12 godzin, ale przy dużych podajnikach opał dokłada się tylko raz na dobę

mniej raz w tygodniu czyszczenia wymiennika i kanałów spalinowych z sadzy oraz złogów smoły.

Kotły ze spalaniem dolnym są nowocześniejsze, a w związku z tym droższe. Można opalać je drewnem lub węglem kamiennym typu groszek. Kotły te zużywają mniej paliwa, więc różnica w cenie zakupu szybko się zwraca. Do spalania miazgi węglowej przeznaczone są kotły z systemem nadmuchiowym, a do biomasy – specjalistyczne kotły zaprojektowane do konkretnego, ściśle określonego rodzaju paliwa. Są one nowoczesne, zautomatyzowane i mają dużą sprawność o 5–10% większą od kotłów z górnym spalaniem. Takim kotłem znacznie łatwiej jest sterować. Sprawność urządzenia jest wyższa, a spalanie dokładniejsze, wydziela więc do atmosfery mniej zanieczyszczeń i produkuje mniej popiołu. Moc kotła regulowana jest automatycznie przez dozowanie powietrza do spalania: jest ono dostarczane przez wentylator.

Co wpływa na zwiększenie sprawności?

Sterowanie. Pewne funkcje w kotle na paliwo stałe mogą być zautomatyzowane:

- regulator dopływu powietrza – sterując wydajnością wentylatora, można regulować moc kotła z dużą precyzją,
- układy termostatyczne – na podstawie wskazań czujników temperatury dostosowują moc kotła do bieżących potrzeb – np. sterując obrotami wentylatora.

◀ Kocioł zasypowy na miął, węgiel i drewno

◀ Kocioł na paliwo stałe z paleniskiem retortowym, ślimakowym podajnikiem paliwa oraz elektronicznym sterownikiem wentylatora nadmuchiowego i pompy obiegowej



Zbiornik buforowy WGJ-B INOX



Nowość

WGJ-B inox działa jak przepływowy ogrzewacz wody posiadając jednocześnie funkcje zbiornika buforowego



EKOLOGICZNE KOTŁY C.O.



wszystkopalne
 EKO-KWR 15, 20, 25, 30

eko-groszek i miął
 EKO-KWP 25M

Zasobniki i wymienniki wody użytkowej WGJ-g



Nowość

twrdy grafitowy styropian jako izolacja termiczna
 możliwość instalacji elektrycznych zespołów grzewczych

► Z rynku

Rozwój rynku kotłów na biomasę ostatnio się przyhamował, a w niektórych krajach europejskich (np. Niemcy) obserwuje się znaczny spadek sprzedaży tych kotłów. Ma to ścisły związek ze wzrostem cen na to paliwo i lokalnymi trudnościami zaopatrzeniowymi.

Rozbudowane układy mikroprocesorowe w nowoczesnych kotłach nie tylko sterują pracą urządzenia, ale także informują o jego stanie i ewentualnych przyczynach zakłóceń.

Paliwo. Wysokość komory spalania dostosowana jest do ilości frakcji lotnych zawartych w paliwie. Im więcej gazu ulatnia się w czasie spalania, tym wyższa jest komora. Kocioł do spalania koksu, który jest odgazowywanym węglem, ma niską komorę spalania. Gdyby była zbyt wysoka, sprawność kotła byłaby niższa, a dodatkowo zwiększyłaby się ilość szkodliwych produktów spalania wydzielanych do atmosfery. Dlatego kocioł dobrany odpowiednio do rodzaju paliwa może pracować z większą sprawnością.

Ruszt. Również rodzaj zastosowanego rusztu może zwiększyć sprawność:

- ruszt ruchomy umożliwi przegarnianie opału i dzięki temu lepsze jego dopalanie,
- ruszt stały to najczęściej ruszt wodny zbudowany z profilowanych rurek, przez które przepływa woda z układu grzewczego, a pobierane przez nią ciepło przekazywane jest do instalacji c.o.

REKLAMA

► Biomasa

Sprawność kotła na biomasę zależy od wilgotności paliwa. Wilgotne ma mniejszą wartość opałową, zatem zmniejsza sprawność kotła – nawet z 90 do 40%. Jak z tego wynika, biomasę wymaga odpowiedniego składowania.

Rodzaj paliwa	Wilgotność	Zawartość popiołu	Charakterystyka
Trociny	15–60%	do 3%	produkt uboczny cięcia drewna w tartakach i stolarniach
Zrębki	30–55%	od 0,6% do 5%	ścianki drzewne długości 5–50 mm o nieregularnych kształtach
Kora	50–60%	< 2%	wykorzystuje się ją jako paliwo lub surowiec do produkcji brykietów – w mieszance z innymi rodzajami odpadów
Wierzba energetyczna	8–11%	1,3–1,9%	uprawiana na specjalnych plantacjach energetycznych: w ciągu roku z jednego hektara uprawy uzyskuje się 12–15 ton suchego drewna wartości opałowej o połowę mniejszej niż węgiel
Brykiety	6–10%	1%	produkuje się je głównie z trocin tartacznych, chociaż jako surowca używa się również kory, wiórów i rozdrobnionych odpadów suchego drewna
Pelety	ok. 8%	poniżej 1%	trociny sprasowane pod wysokim ciśnieniem, łatwe do magazynowania
Słoma	do 20%	0,4–1%	dostarczana w postaci 2–3-kilogramowych balotów (zwinęta w walec). Ze spalania 1,7 tony słomy uzyskuje się tyle samo energii co ze spalania 1 tony węgla

Kotłownia

Kotły na paliwo stałe o mocy powyżej 30 kW muszą stać w wydzielonej kotłowni – przepisy nie określają wymiarów tego pomieszczenia. Są jednak wytyczne dotyczące wentylacji. Konieczna jest zawsze sprawnie działająca wentylacja grawitacyjna: nawiewna, zapewniająca stały dopływ powietrza do spalania bezpośred-

nio z zewnątrz budynku, oraz wywiewna – wyprowadzająca zanieczyszczone powietrze przez oddzielny kanał wentylacyjny – z wlotem umiejscowionym pod sufitem i wylotem wyprowadzonym ponad dach.

Odległość zmagazynowanego paliwa od kotła powinna wynosić minimum 40 cm (niektórzy producenci kotłów zalecają nawet 100 cm). ■



WYTWÓRNIA KOTŁÓW GRZEWCZYCH

42-700 Lubliniec, Oleska 104
tel./fax: +48 34 353 08 20

NOWOŚCI

- * Specjalnie zaprojektowany palnik żeliwny
- * Nowy system izolacji furtek paleniskowych i popielnikowych WAFO (Warstwowa Aktywna Funkcjonalna Ochrona)
- * Możliwość wyboru strony zasypu
- * Sterownik z algorytmem PID
- * Modułowa zabudowa sterowników
- * Złącza komputerowe w skrzynce sterowniczej
- * Oblachowanie składane na tzw. zatraski
- * Rączki sygnowane logo HEF-a

wejdź już dziś na www.hef.com.pl
lub napisz
e-mail: hef@hef.com.pl