

Obsługa kotłów na paliwa stałe była kiedyś bardzo kłopotliwa: trzeba było często dokładać opału i usuwać popiół. Nowoczesne kotły w znacznym stopniu ograniczyły te uciążliwości. Dużo wyższa jest też ich sprawność – z 55% wzrosła nawet do 95%.

■ JOANNA DĄBROWSKA

KOTŁY NA PALIWA STAŁE

Węgiel, drewno, pelety

Zanim zaczniemy wybierać kocioł, zastanówmy się, z jakiego paliwa możemy czy chcemy korzystać. A oto co mamy do wyboru:

węgiel – w tym także miał i groszek węglowy różnej granulacji,
paliwa odnawialne – drewno opałowe i jego odpady w postaci:

- naturalnej: **zrębki, kora, wióry, trociny,**
- przetworzonej, czyli **brykiety** lub **pelety**.

Można również ogrzewać dom kotłem opalanym **wikliną** lub bałotami ze **słomy**.

Zastanawiając się nad wyborem paliwa, warto wiedzieć, czy w okolicy, w której mieszkamy, nie ma np. upraw wierzby lub tartaku, w którym można się zaopatrzyć na przykład w odpady drzewne. W różnych rejonach Polski konkretny gatunek paliwa może być łatwiej dostępny lub tańszy niż gdzieś indziej.

Wybór paliwa to sprawa najistotniejsza, ponieważ najczęściej producenci nowoczesnych kotłów dostosowują je do jednego, konkretnego rodzaju paliwa. Czasem można używać paliwa zastępczego,

Jednofunkcyjny kocioł grzewczy na słomę ▼

Kocioł z podajnikiem do spalania pelet ▼



foto. CICHOWICZ

PORÓWNANIE WARTOŚCI OPALOWEJ PALIW STAŁYCH

rodzaj paliwa	wartość opałowa [MJ/kg]
tradycyjne	
węgiel kamienny	16,7-29,3
koks	27
węgiel brunatny	7,5-21
odnawialne	
drewno opałowe suche	16-19
brykiety	17-21
pelety	17-22
torf	12-12,5
słoma zbożowa sucha	14-15



foto. EKOPAL

ale stosowanie innego niż to, na które została zaprojektowana komora spalania, powoduje zmniejszenie sprawności kotła. Nie wszystkie paliwa można spalać w kotłach z automatycznym podajnikiem, a jest to urządzenie niezastąpione w nowoczesnej kotłowni na paliwo stałe. Dzięki niemu o wiele rzadziej dokłada się paliwa do kotła.

Uwaga! Ważne jest też, jak długo i gdzie należy magazynować dany rodzaj paliwa i czy trzeba je dodatkowo dosuszać, a także, ile popiołu powstaje podczas palenia i czy jesteśmy w stanie go zagospodarować.

BIOMASA

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

Trociny. Produkt uboczny cięcia drewna w tartakach i stolarniach. Wilgotność – od 15 do 60%, a zawartość popiołu – do 3%.

Zrębki. Ścinki drzewne długości 5-50 mm o nieregularnych kształtach. Wilgotność - 30-55%. Zawartość popiołu - od 0,6% do 5%.

Kora. Wilgotność 50-60%. Korę wykorzystuje się jako paliwo lub surowiec do produkcji brykietów – w mieszance z innymi rodzajami odpadów.

Wióry. Wilgotność 5-20%. Zawartość popiołu poniżej 1%.

Wierzba energetyczna. 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 węgla.

Brykiety. Produkuje się je głównie z trocin tartacznych, chociaż jako surowca używa się również kory, wiórów i rozdrobnionych odpadów suchego drewna. Zawartość wilgotności 6-10%.

Pelety. Trociny sprasowane pod wysokim ciśnieniem. Niska zawartość wilgotności (ok. 8% i niska zawartość popiołu poniżej 1%). Łatwe do magazynowania.

Słoma. Dostarczana w postaci 2-3-kilogramowych balotów (zwinęta w walec). Wilgotność słomy przeznaczonej do spalania nie powinna przekraczać 20%. Ze spalania 1,7 tony słomy uzyskuje się tyle samo energii co ze spalania 1 tony węgla. Średni zbiór słomy z hektara wynosi około 5 ton.

Magazynowanie paliwa może okazać się kłopotliwe, jeśli będzie wymagało dużej powierzchni.

WYBÓR KOTŁA

Wybór paliwa przesądza o rodzaju kotła, jaki powinniśmy kupić. Mamy do wyboru urządzenia tanie i o niskiej sprawności, jak i w pełni zautomatyzowane, z elektroniczną regulacją wydajności.

Kotły starszej generacji są przeznaczone do instalacji wysokotemperaturowych, czyli takich, w których parametry wody grzew-



▲ Kocioł na paliwo stałe ze spalaniem dolnym (a), ze spalaniem górnym (b)

czej wynoszą 90/70°C. Ich zaletą jest niska cena, wadą – niska wydajność.

Nowoczesne kotły mogą współpracować także z instalacjami niskotemperaturowymi, takimi jak system ogrzewania podłogowego. Warunkiem prawidłowej pracy tych kotłów jest utrzymanie temperatury wody na poziomie powyżej 70°C – inaczej na wymienniku odkładają się smoliste osady. Problem obniżenia temperatury grzewczej rozwiązuje wymiennik ciepła o tak dobranych parametrach pracy, aby woda w obiegu grzejnikowym miała temperaturę 40-50°C.

Kotły na paliwo stałe mogą współpracować jedynie z **instalacjami typu otwartego**, czyli zabezpieczonymi otwartym naczyniem zbiorczym. Instalacja taka może być grawitacyjna lub pompowa. Instalacja typu otwartego ma wiele wad, wśród których najważniejszą jest stały kontakt wody z powietrzem, powodujący przyspieszoną korozję grzejników.

Układ instalacji można zmienić z otwartego na zamknięty, stosując dodatkowo **zbiornik buforowy** lub **wymiennik płytowy**, który umożliwia połączenie dwóch obiegów: **otwartego obiegu kotłowego i zamkniętego – grzejnikowego**.

Chcąc wydłużyć okresy, w których kocioł pracuje na jednym załadunku opału, można przy nim zamontować **podajnik automatyczny**. Może to być zbiornik w kształcie leja, montowany bezpośrednio przy kotle, albo oddzielne urządzenie montowane

obok kotła lub nawet w sąsiednim pomieszczeniu. Od pojemności takiego zasobnika zależy czas pracy kotła bez dokładania opału.

Kotły na paliwa stałe wykonuje się z żelaza, stali i stali nierdzewnej.

Kotły żelazne były w przeszłości bardzo popularne. Są odporne na korozję, trwałe (20-25 lat) i można je rozbudowywać, dokładając lub ujmując członów i modyfikując w ten sposób ich moc. W razie awarii można także wymienić uszkodzony człon.

Kotły stalowe są obecnie najpopularniejszymi urządzeniami na paliwa stałe. Kupuje się je jako gotowe i nie ma możliwo-

NIE ZMIENIAJ PALIWA

Każde paliwo ma określoną **zawartość frakcji lotnych**. Kształt komory spalania jest dostosowany do rodzaju paliwa w taki sposób, że im więcej zawiera ono frakcji lotnych (czyli im więcej gazu się z niego ułatnia w czasie spalania), tym wyższa jest ta komora spalania. Kocioł do spalania koksu, który jest odgazowanym węglem, ma niską komorę spalania. Gdyby była zbyt wysoka, sprawność kotła byłaby niższa, a dodatkowo zwiększyłby się mogła ilość szkodliwych produktów spalania wydzielanych do atmosfery.

Jak widać, ważne jest dobranie kotła do rodzaju paliwa, jakim zamierzamy ogrzewać dom, a potem konsekwentne jego stosowanie.

foto. KRZACZEK

SPOSOBY NA ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI

Moc kotła można regulować z dużą precyzją, sterując wydajnością wentylatora, czyli ilością doprowadzanego powietrza.

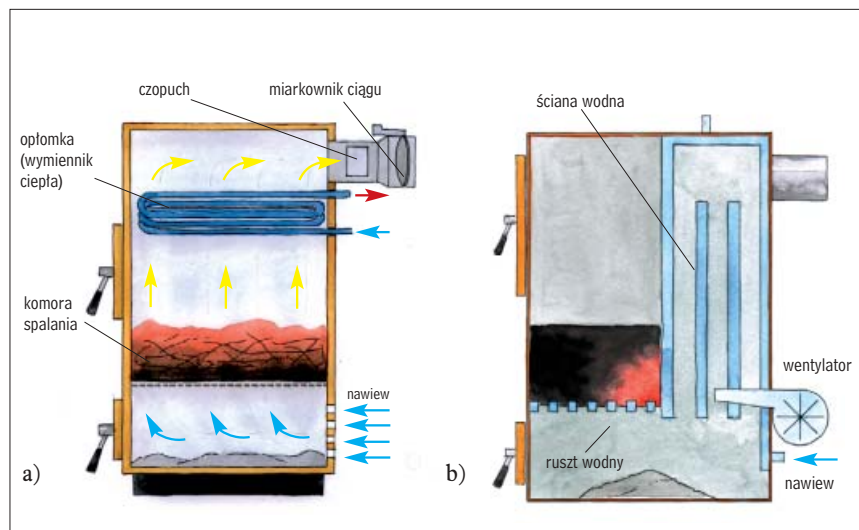
Ponadto kotły wyposażone są w ruszt ruchomy albo stały:

- **ruchomy** umożliwia przegarnianie opału i dzięki temu lepsze jego dopalanie,

- **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.

SPALANIE GÓRNE CZY DOLNE?

Kotły ze spalaniem górnym są najtańsze i najczęściej stosowane. Gazy spalinowe przechodzą przez całą warstwę materiału



▲ Kotł z spalaniem dolnym (a), ze spalaniem górnym (b)

ści zmiany ich mocy. Są lżejsze od żeliwnych, a ich trwałość szacuje się na około 15 lat. Konstrukcja kotła zależy od tego, jakie paliwo będzie w nim spalane jako podstawowe.

Ze stali nierdzewnej produkuje się też kotły specjalne, np. przystosowane do opalania drewnem z drzew iglastych, którym nie wolno palić w zwykłych kotłach.

REKLAMA



od 1973 r.

Producent wysokiej jakości kotł w c.o. na paliwa stałe

- DEFRO KOMPAKT
- DEFRO EKO
- KOMFORT EKO
- OPTIMA
- OPTIMA PLUS
- OPTIMA KOMFORT
- OPTIMA KOMFORT PLUS
- DEFRO KM

biuro@defro.pl

www.defro.pl



NOWOŚĆ w ofercie !!!



Przystosowane do spalania

- ✓ węgla
- ✓ miału
- ✓ drewna opałowego
- ✓ eko-gorszku

wymiennik ciepła w całości wykonany z atestowanej stali kotłowej o grubości 6mm wyłącznie z huty im. T. Sendzimira

przyjazny w obsłudze sterownik

sprawność na poziomie 80~91%, jedna z najwyższych na rynku

DEFRO
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
26-067 Strawczyn, ul. Sportowa 3
Zakład Produkcyjny-Ruda Strawczyńska 103
tel/fax. (41) 303-80-85



opałowego tak, że równocześnie żarzy się cała jego ilość. Konsekwencją tego są wahania wydajności urządzenia.

Kotły 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.

Wadą tych urządzeń jest kłopotliwa obsługa – wymagają codziennego rozpalania, usuwania co kilka dni popiołu, dokładania paliwa co najmniej raz dziennie oraz przynajmniej raz w tygodniu czyszczenia wymiennika oraz kanałów spalinowych z sadzy oraz złożeń smoły.

Temperatura spalin opuszczających kocioł jest wysoka, nie ma więc ryzyka powstawania skroplin, a więc kotły te nie wymagają stosowania w kominach wkładów ze stali kwasoodpornej.

Kotły ze spalaniem górnym są przeznaczone do spalania koksu, węgla i miazła węglowego. Największą wydajność osiągają kotły opalane koksem, ponieważ ma on najmniej składników lotnych. Do spalania koksu lub węgla najlepsze są kotły z wymiennikiem żeliwnym.

W kotłach ze spalaniem dolnym spaliny są dopalane: gazy spalinowe wychodzą z paleniska bezpośrednio do strefy wymiany ciepła, nie przechodząc przez całą warstwę zmagazynowanego opału, lecz jedynie przez jej część biorącą bezpośredni udział w spalaniu. 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.

Kotły ze spalaniem dolnym można opalać drewnem lub węglem kamiennym typu groszek. Do spalania miazła węglowego przeznaczone są kotły z systemem nadmuchowym, a do biomasy – specjalistyczne kotły zaprojektowane do konkretnego, ściśle określonego rodzaju paliwa. Są one nowoczesne, zautomatyzowane i mają dużą sprawność. Omawiamy je poniżej.

KOTŁY DO ZADAŃ SPECJALNYCH

Wysoką sprawność (powyżej 88%), mają bardzo nowoczesne **kotły retortowe**. Nie ma w nich tradycyjnego rusztu: jego funkcję pełni specjalny palnik retortowy, czyli



foto. OGNiWO

▲ W kotłach retortowych zamiast tradycyjnego rusztu zastosowano specjalny palnik retortowy

blok żeliwny lub ze stali nierdzewnej, z leżącym zagłębieniem i z otworami, przez które wdmuchiwane jest powietrze. Paliwo doprowadzane jest od dołu napędzanym elektrycznie **podajnikiem ślimakowym**, dzięki czemu można precyzyjnie sterować spalaniem. Ze względu na konstrukcję palnika można w tym kotle spalać jedynie opał drobnej granulacji – pelety, miazło węglowe, zrębki, trociny i drobny węgiel. Kotły te muszą współpracować z podajnikiem paliwa, dzięki czemu nie wymagają stałej obsługi – paliwo uzupełnia się co kilka-kilka dni. Kotły retortowe mogą również współpracować z automatyką pogodową.

Specjalnie do drewna przeznaczone są **kotły zgazowujące**. Komora spalania w takim urządzeniu umieszczona jest pod górną – załadowniczą. Powietrza dostarcza wentylator umieszczony zwykle na przedniej ścianie urządzenia. Drewno, zanim zostanie spalane, 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.

Inną budowę mają tzw. **kotły wsadowe** przeznaczone do spalania **słomy**. Pionowa komora załadownicza, w której umieszcza się baloty słomy, znajduje się obok komory spalania. Oddziela ją specjalna przegroda z otworem w dolnej części. Naprzeciw niego znajduje się dmuchawa, która tłoczy powietrze prostopadle do balotów. Tu też następuje spalanie słomy. Gazy lotne uchodzą do komory paleniskowej, w kierunku przeciwnym do nadmuchiwanego powietrza, gdzie ulegają dopaleniu. W miarę jak słoma balotu najniższego się wypala, pozostałe osuwają się pod własnym ciężarem.

MIEJSCE NA KOCIOŁ

W przeciwieństwie do wymagań stawianych pomieszczeniom z kotłem gazowym, przepisy nie określają koniecznych wymiarów pomieszczeń, w których ma stać kocioł na paliwa stałe. Kotły o mocy nieprzekraczającej 30 kW nie muszą stać w wydzielonej kotłowni.

Warunkiem koniecznym jest zawsze **sprawnie działająca wentylacja** grawitacyjna: **nawiewna**, zapewniająca stały dopływ powietrza do spalania bezpośrednio z zewnątrz budynku, oraz **wywiewna** – wyprowadzająca zanieczyszczone powietrze przez oddzielny kanał wentylacyjny – z wlotem umiejscowionym pod sufitem i wylotem wyprowadzonym ponad dach.

Jeśli w kotłowni ma być **skład paliwa**, to jego odległość od kotła powinna wynosić minimum 40 cm (niektórzy producenci kotłów zalecają nawet 100 cm).

STEROWANIE

W kotłach na paliwo stałe również stosuje się automatykę. Najprostszym jej przykładem jest **regulator dopływu powietrza**. Standardem stają się też **układy termostatyczne**, które na podstawie wskazań czujników temperatury dostosowują moc kotła do bieżących potrzeb – np. sterując obrotami wentylatora. W kotłach nowoczesnych rozbudowane układy mikroprocesorowe nie tylko sterują pracą urządzenia, ale także informują o jego stanie i ewentualnych przyczynach zakłóceń. ■

Kocioł zgazowujący ▼



INFO RYNEK

Ile kosztują kotły na paliwa stałe?



3208 zł

Typ: kocioł jednofunkcyjny
Moc: 22 kW
Paliwo: węgiel kamienny, koks opałowy, mieszanka węgla z koksem, węgiel brunatny, drewno
Sprawność: do 82%
Podajnik: brak
Spalanie: dolne
Montaż: kocioł stojący
Gwarancja: 10 lat na szczelność połączeń spawanych korpusu wodnego kotła, 2 lata na trwałość i sprawne działanie kotła.
Zębiec, seria KWDK



3868 zł

Typ: kocioł jednofunkcyjny półgazujący
Moc: 6,5-22 kW
Paliwo: drewno, brykiet drzewny, pellets
Sprawność: 87%
Podajnik: brak
Spalanie: dolne
Montaż: kocioł stojący
Gwarancja: 2 lata
Mora, model ATMOS D 20



6880 zł

Typ: kocioł jednofunkcyjny
Moc: 17 kW
Paliwo: groszek, pellets
Sprawność: 85,3%
Podajnik: ślimakowy
Spalanie: kocioł retortowy – spalanie górne
Montaż: kocioł stojący
Gwarancja: 2 lata
Goldpol, model Torus TKWP



9394 zł

Typ: kocioł jednofunkcyjny
Moc: 25 kW
Paliwo: drewno, pomocniczo – słoma
Sprawność: 80%
Podajnik: brak
Spalanie: dolne
Montaż: kocioł stojący
Gwarancja: 2 lata
Metalerg, model Biowat U-245

– ceny brutto –

PRZYDATNE ADRESY

CICHEWICZ KOTŁY C.O.	023 662 60 01	www.cichewicz.com
DEFRO	041 303 80 85	www.defro.pl
ECOTEC	042 649 45 00	www.ecotec.pl
EKO-CAL	043 823 84 52	www.ekocal.pl
ELEKTROMET	077 471 08 10	www.elektromet.com.pl
FALEŃCZYK KOTŁY - KOMINY - FILTRY	052 381 21 56	www.falenczyk.and.pl
GALMET	077 403 45 00	www.galmet.com.pl
GOLDPOL	061 665 69 09	www.torus.pl
HEF	034 351 01 68	www.hef.com.pl
KOSTRZEWA	087 428 53 51	www.kostrzewa.com.pl
KOTŁOBUD	062 742 19 35	www.kotlobud.com.pl
KOTŁOSPAW	062 597 14 78	www.kotlospaw.pl
KOTŁOSTAL	061 742 22 69	www.kotlostal.com.pl
KRZACZEK	081 880 60 18	www.kotly.pulawy.pl
LOGITERM	034 357 00 00	www.logiterm.pl
METALERG	071 313 46 43	www.metalerg.pl
MORA	061 855 27 15	www.mora.com.pl
OGNIWO	013 447 10 39	www.ogniwoiec.com.pl
PER-EKO	041 274 53 26	www.per-eko.pl
PPHU Z-D ŚLUSARSKO-KOTLARSKI S. SUTY	062 741 85 46	
PROTECH	033 875 51 87	www.protech-wkg.pl
ROBERT BOSCH (JUNKERS)	0801 600 801	www.junkers.pl
SAS	041 378 46 19	www.sas.busko.pl
TERMO-TECH	041 374 15 22	www.kotlyco.pl
THERMOSTAHL	022 758 40 96	www.thermostahl.pl
WYTÓRNIĄ KOTŁÓW C.O. JERZY TILGNER	062 742 10 03	www.tilgner.com.pl
ZAKŁAD ŚLUSARSKO-KOTLARSKI FELIKS SPYRA	032 210 34 31	www.spyra.pl
ZĘBIEC	041 276 74 60	www.zebiec.com.pl

budujemy
Dom.plWięcej... ceny, firmy, produkty, kalkulatory, artykuły. Kliknij na www.budujemydom.pl

REKLAMA

Obniż z nami koszty ogrzewania!!!

Futura BIO

Wielopaliwowy kocioł na paliwa z biomasy oraz eko-groszek!

Możliwość dopłaty w BOŚ!



NOWOŚĆ!!!

- wysoka sprawność
- automatyczne podawanie paliwa
- pojemny zbiornik na paliwo
- możliwość podłączenia elektrycznej zapalarki umożliwiającej zapłon paliwa

Futura ECONO

Ekonomiczne kotły na eko-groszek



Teraz nowoczesne sterowania!

- posiadają funkcję autozapłonu paliwa
- umożliwiają eliminowanie szkodliwych drobnoustrojów z zasobnika c.w.u.
- zwiększają ochronę kotła i instalacji c.o. przed przegrzaniem.

Oszczędność paliwa!


www.cichewicz.com

Kontakt: północny-zachód: 605 580 031, północny-wschód: 605 580 131, południowy-zachód: 605 580 123, południowy-wschód: 691 380 619, południowe mazowsze: 603 644 770