



fol. Robert Bosch – Junkers

# kocioł

## na miarę

■ Iwona Małkowska

Wybór kotła to inwestycja długoterminowa, która decyduje nie tylko o komforcie, ale także o kosztach ogrzewania domu. A można zyskać wiele, jeżeli urządzenie będzie odpowiednio dobrane do potrzeb. To zaś oznacza określoną klasę, moc i typ kotła.

**P** przed kupnem kotła warto zastanowić się nad własnymi potrzebami i preferencjami. Zdecydują one o wyborze odpowiedniego urządzenia i określą, jak ma ono pracować. Możemy kupić kocioł z otwartą lub zamkniętą komorą spalania, tradycyjny, niskotemperaturowy albo kondensacyjny, jedno- lub dwufunkcyjny. Moc urządzenia można tak dobrać, że ogrzeje ono dom do wymaganej temperatury nawet w czasie największych mrozów. Zresztą, czy zawsze kocioł kupiony „ponad miarę” oznacza nieekonomiczną pracę i większe zużycie paliwa? Wbrew pozorom okazuje się, że czasami lepiej jest

kupić kocioł przewymiarowany. Zanim jednak wybierzemy kocioł, określimy rodzaj paliwa, którym chcemy ogrzewać dom.

### PALIWO DOBRANE DO POTRZEB

Jeśli do działki doprowadzony jest gazociąg, to najlepszym i najtańszym rozwiązaniem jest kupno kotła na gaz ziemny. Jeżeli mieszkamy daleko od gazociągu, pozostaje gaz płynny, olej opałowy lub paliwo stałe.

Do niewątpliwych zalet **kotłów na gaz ziemny** należą prosta obsługa, szybkie uruchamianie i zachowanie czystości

w pomieszczeniu, w którym urządzenie jest zainstalowane. Nie trzeba magazynować paliwa i płacić za nie już w momencie dostawy. Ile gazu zużyjemy, za tyle zapłacimy. Nie ma też ryzyka związanego z nie szczelnością zbiornika. Zalegą gazu ziemnego jest nadal jego niższa cena w stosunku do gazu płynnego i oleju opałowego. Niestety, korzystanie z tego rodzaju paliwa niesie ze sobą zagrożenie wybuchem w przypadku nie szczelnej instalacji lub zaciżeniem w przypadku źle działającej wentylacji.

**Kocioł na gaz płynny** jest szczególnie polecany w domach, do których w przyszłości będzie doprowadzony gaz ziemny. Wtedy wystarczy wymiana palnika... i instalacja jest już przystosowana do nowego rodzaju paliwa. Kupno kotła na gaz płynny oznacza konieczność wygospodarowania miejsca na zbiornik paliwa **1** – instaluje się go na zewnątrz budynku. Mogą być naziemne, podziemne lub tzw. zakopowane (częściowo wystające z ziemi i przysypane nią). Przed zrobieniem wykopu pod zbiornik, należy sprawdzić poziom wód gruntowych – przy zbyt wysokim zbiornik może zostać przez nie wy-



## Propan-butan czy sam propan?

Każdy z tych gazów ma zalety i wady. **Propan-butan** ma większą wartość opałową i jest tańszy od samego propanu. Jednak można go magazynować wyłącznie w zbiornikach zakopanych w ziemi. To ograniczenie związane jest z temperaturą wrzenia butanu, wynoszącą  $-0,5^{\circ}\text{C}$ . Żeby zapewnić zimą dodatnią temperaturę gazu musi być on magazynowany w zbiornikach podziemnych. Takie posadowienie zbiornika kosztuje drożej niż montaż na ziemi, gdyż wysokie są koszty robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopu i wykonywania napraw w przypadku awarii. Ponadto zbiorniki podziemne podlegają częstszej kontroli Urzędu Dozoru Technicznego niż naziemne.

Umieszczenie zbiornika pod ziemią ma zalety – mniejsze jest ryzyko wybuchu gazu w czasie upałów, gdyż jego ciśnienie jest dużo niższe niż w zbiorniku stojącym na powierzchni. Zbiornik podziemny można umieścić bliżej budynku, granic działki i dróg, niż zbiornik naziemny, jednak nie można go stosować na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych. Ciśnienie hydrostatyczne wody może wypchnąć wówczas zbiornik na powierzchnię. Jedyne, co można zrobić, to częściowo wkopać zbiornik w ziemię i zakopcować, czyli pokryć od góry warstwą ziemi. Powstałą górkę można ładnie obsadzić roślinnością, dzięki czemu będzie wyglądać atrakcyjniej niż zbiornik niczym nie osłonięty.

**Propan** można magazynować zarówno w zbiornikach naziemnych jak i podziemnych.

**Przy ogrzewaniu niskotemperaturowym grzejniki muszą być dużo większe, niż przy ogrzewaniu tradycyjnym. W ten sposób zrekompensowana jest niższa temperatura wody grzewczej.**

pchnięty. Warto pamiętać, że w przypadku mieszanki propan-butan możemy stosować tylko zbiorniki zakopane, a zarówno naziemne, jak i podziemne mogą być tylko zbiorniki na propan.

Kocioł na gaz płynny nie może być zamontowany w pomieszczeniu, w którym podłoga znajduje się poniżej poziomu gruntu. W przypadku rozszczelnienia instalacji, cięższy od powietrza gaz płynny będzie się zbierał nad podłogą.

Decydując się na ten rodzaj paliwa, warto najpierw wybrać konkretnego jego dostawcę, i kupić kocioł z palnikiem przystosowanym do spalania tego, wybranego rodzaju gazu.

**Olej opałowy** również wymaga magazynowania, nie stwarza jednak takiego zagrożenia jak gaz płynny. Zbiornik 2 najlepiej jest umieścić w piwnicy, chociaż możemy go zainstalować także w pomieszczeniu technicznym, znajdującym się na poziomie parteru. Piwnica jest lepszym rozwiązaniem, gdyż jest wtedy mniejsze ryzyko przenikania zapachu oleju do pomieszczeń mieszkalnych. Jednak miejsce, w którym umieścimy zbiorniki na olej, wymaga bardzo sprawnej wentylacji – należy zapewnić tam od dwóch do



2 Zbiorniki na olej opałowy (fot. Roth) ▲

czterech wymian powietrza na godzinę. Jeśli zbiorniki mają łącznie pojemność większą niż  $1\text{ m}^3$ , musimy je zamontować w innym pomieszczeniu niż kocioł.

Przy czym warto móc magazynować ilość paliwa wystarczającą do ogrzewania domu przez cały sezon. Wynika to nie tylko z wygody, ale także z konieczności regulowania oraz czyszczenia palnika przy każdorazowej dostawie oleju, gdyż za każdym razem ma on inne parametry. A usługa taka oznacza dodatkowe koszty.

1 Zbiornik na gaz płynny należy montować na zewnątrz budynku (fot. Progas-Eurogaz) ▼



## JAKI KOCIOŁ?

Przed wykonaniem nowej instalacji należy zastanowić się, jaki kocioł zamontujemy w domu – tradycyjny, niskotemperaturowy czy kondensacyjny. Od tego zależą pozostałe elementy instalacji grzewczej: wielkość grzejników w poszczególnych pomieszczeniach, rodzaj i średnica rur, możliwość montażu podłogówki. Podstawowym parametrem, na który musimy zwrócić uwagę przy zakupie kotła, jest maksymalna temperatura podgrzewanej w nim wody.

## JAKIE SĄ MOŻLIWOŚCI?

Najstarszym rodzajem są **kotły tradycyjne**. Woda po podgrzaniu osiąga w nich temperaturę  $90^{\circ}\text{C}$ . Zazwyczaj nie można jej zmieniać, chyba że mieszając ją z chłodniejszą wodą powracającą z insta-



**3** Wyglądem kocioł kondensacyjny niczym nie różni się od innych, dwufunkcyjnych kociołów o podobnej mocy – jest małym i eleganckim urządzeniem, które można zamontować np. w ciągu szafek kuchennych (fot. Immergas) ▲

lacji. Sprawność kotłów tradycyjnych wynosi około 90%.

**Kotły o obniżonych parametrach**, nazywane **niskotemperaturowymi**, mają sprawność wyższą od tradycyjnych – nawet 96%. Jest to możliwe dzięki niższej temperaturze wody grzewczej (i mniejszym stratom ciepła w instalacji). Temperatura wody grzewczej nie przekracza 75°C i może się zmieniać w zależności od temperatury na zewnątrz. Natomiast temperatura wody powrotnej może być obniżona do 40°C przy opalaniu gazem lub 30°C, gdy paliwem jest olej. Produkowane są także kotły, w których temperatura wody może być dowolnie niska. Stosując taki kocioł możemy zaoszczędzić nawet 5-10% na kosztach ogrzewania. Dodatkową zaletą kotła niskotemperaturowego jest efektywna praca w lecie, przy podgrzewaniu ciepłej wody użytkowej.

W kotłach niekondensacyjnych nie wolno obniżać temperatury wody grzewczej poniżej wartości określonej przez producenta. Może bowiem nastąpić wykraplanie się pary wodnej ze spalin na ścianach wymiennika i łączenie jej z produktami spalania (głównie SO<sub>2</sub>), w wyniku czego powstają kwas siarkowy i siarkawy. Powodują one przyspieszoną korozję wymiennika ciepła w kotle. Jest to bardzo ważny parametr, gdyż niedopilnowanie go może spowodować uszkodzenie kotła już po jednym sezonie grzewczym.

W **kotłach kondensacyjnych 3** wykorzystuje się dodatkowo ciepło kondensacji, czyli skraplania pary wodnej zawartej w spalinach. Gdy spaliny zostaną schłodzone poniżej punktu rosy, zawarta w nich para wodna zmienia stan skupienia z gazowego na ciekły, a wydzielające się w tym procesie ciepło dodatkowo podgrzewa wodę kotłową **4**. Kocioł ma najwyższą sprawność, gdy temperatura wody grzewczej wynosi 40-50°C.

Dobrze jest też, gdy minimalna temperatura wody powracającej do kotła jest jak najniższa, wtedy kocioł osiąga najwyższą sprawność. Tak więc widać, że kotły kondensacyjne przeznaczone są przede wszystkim do instalacji niskotemperaturowych, zwłaszcza ogrzewania podłogowego.

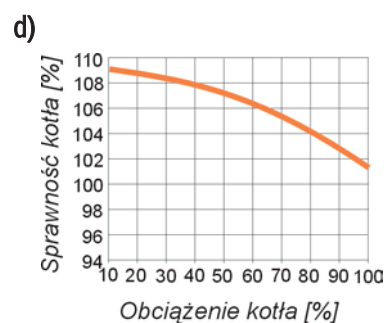
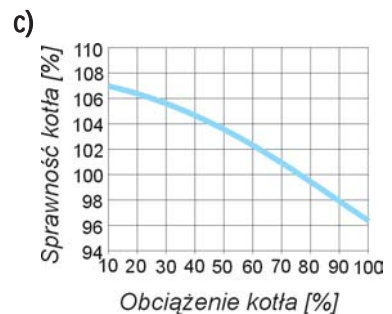
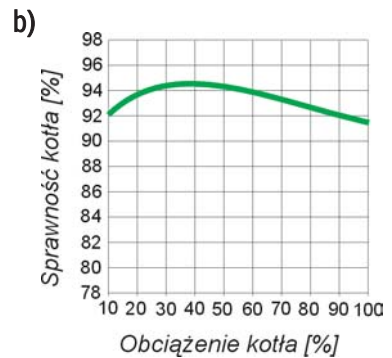
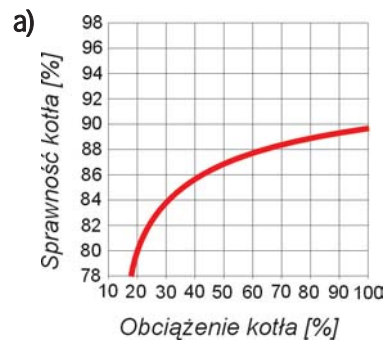
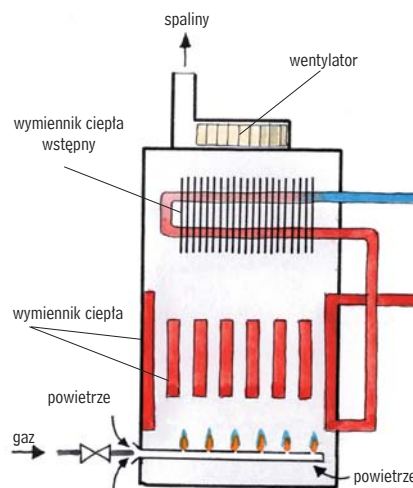
Skropliny powstające w czasie kondensacji pary wodnej można odprowadzać do kanalizacji.

### JAK DOBRAĆ KOCIOŁ?

Czy warto kupić kocioł dużej mocy, który zapewni dobrze działające ogrzewanie w czasie dużych mrozów, czy kocioł o mniejszej mocy? Na wykresach **5** pokazana jest przykładowa sprawność różnych kotłów w zależności od obciążenia.

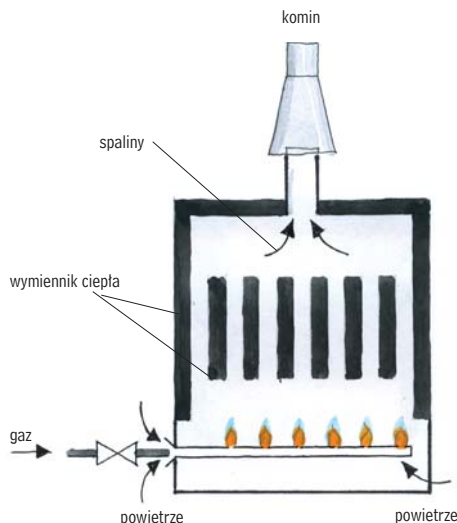
Kotły tradycyjne należy dobierać tak, żeby ich moc grzewcza była mniejsza niż zapotrzebowanie budynku na ciepło. Powodem jest niska sprawność kotła przy małym obciążeniu **5a**. Wady tej pozbawione są kotły niskotemperaturowe z palnikiem modulowanym **5b**, których sprawność jest prawie stała i zmiany obciążenia nie powodują zmian sprawności.

Kocioł tradycyjny może mieć moc nawet o 10% niższą niż wynika to z obliczeń, jednak w razie silnych mrozów dom trzeba będzie dogrzewać.



**5** Przykładowe wykresy sprawności kotłów w zależności od obciążenia kotła: a) kocioł tradycyjny o parametrach 90/70°C z palnikiem jednostopniowym, b) kocioł nowoczesny niskotemperaturowy o parametrach 75/60°C i z palnikiem modulowanym, c) kocioł kondensacyjny o parametrach 75/60°C z palnikiem modulowanym, d) kocioł kondensacyjny o parametrach 40/30°C z palnikiem modulowanym ▲

**4** Schemat kotła kondensacyjnego. Ma on wbudowany drugi wymiennik ciepła, w którym następuje odebranie ciepła ze spalin. Jest ono wykorzystywane do wstępnego podgrzewania wody dopływającej do kotła ▲



6 Schemat budowy kotła z otwartą komorą spalania ▲

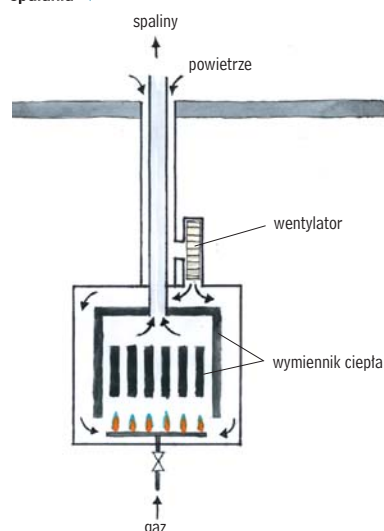
Inaczej jest w przypadku kotłów kondensacyjnych. Największą sprawność mają przy małym obciążeniu 5c. Tak więc w ich przypadku zalecane jest kupno urządzenia o większej mocy niż wynika to z obliczeń. Dodatkowo sprawność kotłów kondensacyjnych rośnie, gdy niższa jest temperatura wody powrotnej 5d, czyli np. gdy mamy ogrzewanie podłogowe.

Niektórzy producenci umieszczają w danych technicznych taki wykres sprawności kotła, w zależności od jego obciążenia. Warto go przeanalizować, można wtedy sprawdzić, jaka będzie sprawność wybranego kotła w czasie pracy przy niepełnym obciążeniu, czyli przez większość sezonu grzewczego.

## ZAMKNIĘTA KOMORA SPALANIA

Wszystkie kotły kondensacyjne mają zamkniętą komorę spalania. Kotły tradycyjne i niskotemperaturowe są produkowane

7 Schemat budowy kotła z zamkniętą komorą spalania ▼



w obydwóch wariantach, z komorą otwartą lub zamkniętą.

W kotłach z otwartą komorą spalania 6 powietrze niezbędne do procesu spalania pobierane jest z pomieszczenia, a spaliny wyprowadzane kominem na zewnątrz.

Zasada działania kotłów z zamkniętą komorą spalania 7 jest zupełnie inna. Poza budynek wyprowadzony jest przewód powietrzno-spalinowy, zbudowany z dwóch rur, umieszczonych centrycznie. Jedną z nich powietrze jest doprowadzane do kotła, drugą – spaliny są usuwane na zewnątrz. Dzięki temu urządzenie możemy zamontować w dowolnym pomieszczeniu w domu, a nawet w szafce kuchennej. Ponadto mamy pewność, że nie nastąpi niekontrolowany wypływ gazu lub spalin.

Chociaż koszt kotła z zamkniętą komorą spalania jest wyższy niż urządzenia o zbliżonej mocy, ale z komorą otwartą, zaoszczędzamy na kominie. Nie musimy też wykonywać wentylacji nawiewno-wywiewnej, co jest nieodzowne w przypadku kotła z otwartą komorą spalania.

Jednak przewód powietrzno-spalinowy można wyprowadzić przez ścianę budynku tylko wtedy, gdy moc kotła nie przekroczy 21 kW. Jeżeli jest większa, przewód należy wyprowadzić przez dach.

Warto ponadto pamiętać, że nie wolno przekroczyć maksymalnej długości przewodu powietrzno-spalinowego, zalecanej przez producenta. W przeciwnym razie, ciśnienie wytworzone przez wentylator nie wystarczy do pokonania oporu przewodu powietrzno-spalinowego.

Przewody powietrzno-spalinowe wprowadzone ze ściany budynku muszą znajdować się na wysokości co najmniej 2,5 m nad ziemią ze względu na bezpieczeństwo osób znajdujących się w pobliżu. Kontakt z gorącymi spalinami grozi poparzeniem.

## Z CZEGO WYMIENNIK?

Wymiennik jest sercem kotła. W nim odbywa się proces spalania i oddawania ciepła wodzie grzewczej. Z czego będzie wymiennik w naszym kotle, zależy zazwyczaj od decyzji projektanta i wymagań inwestora. Zdarza się także, że jest to po prostu dzieło przypadku. Dlatego warto poznać zalety i wady materiałów, z których może być wykonany.

## ➤ Sprawdź, zanim kupisz

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne wszystkie urządzenia powinny mieć jak najwyższy współczynnik sprawności energetycznej. Zapewnia to z jednej strony zmniejszenie ilości produktów spalania emitowanych do atmosfery, z drugiej powoduje redukcję zużycia paliwa. W celu porównania sprawności energetycznej kotłów wprowadzono oznaczenie efektywności energetycznej w postaci gwiazdy pięcioramiennej. Kocioł może uzyskać maksymalnie 5 gwiazdek. Każdy wzrost sprawności o 3% to kolejna gwiazdka. Ilość przyznanych gwiazdek zależy od mocy i sprawności urządzenia.

W Europie Zachodniej już od kilkudziesięciu lat jest stosowany znak ochrony środowiska „Błękitny Anioł”. Przyznaje się go kotłom, w których emisja tlenków azotu nie przekracza 80-150 mg/kWh, a CO – 50-90 mg/kWh. Również niektóre kotły produkcji polskiej mogą pochwalić się tym znakiem. „Błękitny Anioł” jest gwarancją, że spaliny nie są zbyt agresywne i nie nastąpi zbyt szybka korozja elementów instalacji.

Kocioł może także spełniać normy Programu Hamburgskiego pod kątem zawartości w spalinach tlenków węgla i azotu. Uważane są one za najostrzejsze na świecie. Jeżeli firma podaje, że spełnia te normy, na pewno warto rozważyć zakup kotła jej produkcji.

Wymiennik w tradycyjnych i niskotemperaturowych kotłach stojących wykonany jest zazwyczaj z żeliwa lub stali.

Porównanie obydwóch materiałów – w tabeli 1.

Kotły kondensacyjne wykonywane są z materiałów szczególnie odpornych na korozję, czyli zazwyczaj ze stopów aluminium lub stali nierdzewnej. Ten pierwszy ma przewagę nad drugim ze względu na wagę – wymiennik ze stopu aluminium jest lżejszy niż wymiennik ze stali.

Nie jest natomiast możliwe porównanie trwałości obydwóch materiałów – zależy ona od jakości konkretnego gatunku stopu aluminium albo stali nierdzewnej, z której wykonany jest wymiennik.

## JAKI PALNIK?

Praca kotła uzależniona jest od zamontowanego w nim palnika. Najlepsze są kotły z palnikiem z regulacją modulowaną (płynną), a im większy zakres modulacji, tym większa sprawność urządzenia.

Kocioł z palnikiem jednostopniowym pracuje w trybie włącz/wyłącz, nawet, jeżeli

zastosowana jest regulacja pogodowa. To oznacza, że kocioł nieustannie się włącza i wyłącza, a co za tym idzie – rozgrzewa się i stygnie. A to pociąga za sobą zużycie paliwa w czasie tzw. gotowości do pracy.

Jeszcze mniej korzystne są jednostopniowe palniki nadmuchowe. Przed każdym uruchomieniem palnika następuje w nich bowiem przewietrzanie komory paleniskowej, co wychładza kocioł. I wtedy jego sprawność maleje.

Zmiana temperatury w kotle powoduje powstawanie naprężeń w materiale, z którego jest on wykonany, a to skraca żywotność

urządzenia. W czasie rozruchu palnika powstaje ponadto największe zanieczyszczeń. Jeszcze jedną wadą palników jednostopniowych jest szybsze ich zużycie.

### CO Z AUTOMATYKĄ?

Najprostszym i najtańszym rozwiązaniem jest sterowanie pracą kotła według temperatury wody powracającej z obiegu. Droższe jest umieszczenie regulatora temperatury w pomieszczeniu wiodącym (jest to najczęściej największe pomieszczenie), wyposażonego dodatkowo w zegar sterujący programem dobowym lub tygodniowym. Naj-

### >> Czy wiesz, że...?

Szczególnie dobrym rozwiązaniem jest dwufunkcyjny kocioł kondensacyjny. Jest przewymiarowany ze względu na ogrzewanie c.w.u., jednak w tym przypadku stanowi to jego zaletę, a nie wadę – uzyskujemy bowiem większą sprawność urządzenia.

droższym rozwiązaniem jest zastosowanie automatyki pogodowej, która, oprócz temperatury w pomieszczeniu wiodącym, uwzględnia temperaturę na zewnątrz budynku. Na podstawie analizy obydwóch dobierana jest odpowiednia temperatura wody grzewczej.

Kocioł z zegarem sterującym pozwala zaprogramować godziny pracy normalnej i ze zmniejszoną mocą. Obniżając moc kotła na czas nieobecności domowników powodujemy obniżenie temperatury w pomieszczeniach i zmniejszamy zużycie gazu. W sprzedaży dostępne są dwa typy zegarów: z programatorem dobowym i tygodniowym. W zegarach dobowych określa się godziny pracy kotła w ciągu dnia, natomiast w zegarach tygodniowych programować można godziny pracy kotła oddzielnie dla każdego dnia tygodnia.

W przypadku kotła z zasobnikiem, dochodzi dodatkowy regulator sterujący temperaturą wody w zasobniku. Układ ten może w sposób ciągły utrzymywać zadaną temperaturę ciepłej wody lub regulować ją w zależności od pory dnia czy tygodnia – jeżeli będzie wyposażony w odpowiedni programator.

Tabela 1. Porównanie kotłów stalowych i żeliwnych

Kotły stalowe	Kotły żeliwne
<b>Zalety</b>	
Odporne na uszkodzenia mechaniczne	Możliwość wymiany uszkodzonego członu
Niewrażliwe na nagłe zmiany temperatury	Większa w stosunku do stali odporność na korozję
Lżejsze od kotłów żeliwnych o podobnych mocach	Mniejszy hałas w trakcie eksploatacji dzięki dużej sztywności żeliwnych członnów
<b>Wady</b>	
Mniejsza odporność na korozję stali niż żeliwa	Mała odporność na uszkodzenia mechaniczne, należy bardzo uważać w czasie transportu lub montażu kotła
W przypadku uszkodzenia lub skorodowania powierzchni ogrzewanej konieczność wymiany całego kotła (przez spawanie mogą być usuwane jedynie niewielkie uszkodzenia)	Wrażliwość na nagłe zmiany temperatury. Jeżeli trzeba uzupełnić wodę w instalacji, nie wolno doprowadzać jej bezpośrednio do rozgrzanego kotła
	Większa masa niż w przypadku kotłów stalowych o zbliżonej mocy
	Większa chropowatość ścianek, która powoduje wzrost oporów przepływu i osadzanie się zanieczyszczeń w tej części wymiennika, przez którą przepływa ją spaliny

8 Kocioł i zasobnik mogą tworzyć bardzo elegancki komplet (fot. Vaillant) ▼



### A CO Z CIEPLĄ WODĄ UŻYTKOWĄ?

W domach jednorodzinnych ciepłą wodę użytkową można uzyskać na dwa sposoby: kupując podgrzewacz wody lub wykorzystując do tego celu kocioł.

Ze względu na sposób uzyskiwania c.w.u. kotły dzielą się na jedno- i dwufunkcyjne.

Podstawowym zadaniem **kotła jednofunkcyjnego** jest ogrzewanie wody na cele grzewcze. Jeżeli jednak podłączymy do niego zasobnik c.w.u. i zamontujemy tzw. układ priorytetu c.w.u., będzie on przełączał się z ogrzewania wody grzewczej na podgrzewanie wody znajdującej się w zasobniku. Gdy osiągnie ona wymaganą temperaturę, urządzenie będzie z powrotem ogrzewało wodę dla instalacji c.o. Kocioł jedno-

funkcyjny współpracujący z zasobnikiem 8 ma moc taką, jaka wynika z obliczeń dla ogrzewania domu, jednak nie powinien mieć mocy mniejszej niż 24 kW. Dzięki temu zapewnimy szybkie ogrzanie wody w zasobniku, a instalacja centralnego ogrzewania nie będzie wyłączana na zbyt długo. Jeżeli kocioł będzie miał zbyt małą moc, czas ogrzewania wody bardzo się wydłuży, co spowoduje odczuwalne obniżenie temperatury w pomieszczeniach.

Kotły jednofunkcyjne mogą być w wersji stojącej lub wiszącej. Pamiętajmy jednak, że dodatkowo trzeba wygospodarować miejsce na zasobnik.

**Kotły dwufunkcyjne 9** są zazwyczaj wiszące. Ciepła woda użytkowa uzyskiwana jest w nich w sposób przepływowy – gdy odkręcimy kurek z ciepłą wodą, kocioł przełącza się na jej podgrzewanie. Z chwilą zakręcenia kranu wraca do ogrzewania wody w instalacji c.o. Zimą podstawowym zadaniem kotła jest ogrzewanie domu, latem wytwarza wyłącznie ciepłą wodę użytkową.

Kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem jest droższy, ale zapewnia stały dostęp do

## >> A może zasobnik ze „wspomaganiem”?

Coraz bardziej popularne stają się układy, w których do ogrzewania wody w zasobniku wykorzystuje się nie tylko wodę z kotła, ale także inne źródło ciepła. Może to być np. grzałka elektryczna, kolektor słoneczny lub kominek. W przypadku kolektora i kominka w dolnej części zasobnika znajduje się dodatkowa nagrzewnica zasilana wodą z tych urządzeń. Napływająca do zbiornika zimna woda jest najpierw podgrzewana energią uzyskaną w kolektorze lub kominku. Następnie węzownica zasilana wodą z kotła doprowadza podgrzananą wstępnie wodę w zasobniku do temperatury wymaganej przez użytkownika. Stosując takie rozwiązanie zaoszczędzamy na ilości spalanej paliwa – latem, korzystając z ciepła wytwarzanego przez kolektor, lub zimą – wykorzystując kominek. Jednak układ ten musi być wyłączony w okresie, gdy drugie źródło ciepła nie działa.

cieplej wody. Warto wtedy wykonać dodatkowo cyrkulację c.w.u., dzięki czemu będziemy mieć zapewniony wyższy komfort korzystania z niej i przy każdym uruchomieniu kranu nie będzie trzeba spuszczać wody, która ostygła w rurach.

Kocioł dwufunkcyjny zajmuje mniej miejsca i jest prostszy w instalacji – nie ma bowiem zasobnika. Musi mieć jednak większą moc, niż wynika to z zapotrzebowania domu na ciepło. W czasie, gdy nie pobieramy c.w.u., moc kotła nie jest w pełni wyko-

**9** W wiszących kotłach dwufunkcyjnych ciepła woda jest zazwyczaj uzyskiwana w sposób przepływowy (fot. Baxi Roca Calefacción) ▶



REKLAMA

## ROCA Jakość na lata!

Baxi ROCA to rozwiązania gwarantujące komfort użytkowania oparte na jakości produktów. Przez ponad 89 lat funkcjonowania na światowym rynku techniki grzewczej nieustannie podnosiliśmy jakość swoich wyrobów, walcząc o zadowolenie klientów. Dzięki zdobytym doświadczeniom Baxi ROCA jest dzisiaj gwarancją najlepszego wyboru.

 G-100 Comfort kotły gazowe, żeliwne 32,7 i 44,4 kW	 SARA 24,0 kW	 NORA 24,0 kW	 LAURA 35,0 kW	 VICTORIA 23,3 kW	 LAURA PLUS 4-28 kW	 R CFX Condens 7-23,3 kW	 P-30 23,3 - 52,3 kW kotły żeliwne węglowo/olejowe	 CPA 58,1 - 1744,2 kW kotły stalowe gazowe lub olejowe
Kotły gazowe wiszące								
 EPOCA żeliwny	 gama DUBAL	 MEC	 JET	 CONDAL 20 bar!	 LAIA CONFORT kotły olejowe, żeliwne 29,0 kW	 Kolektory słoneczne	 17,44 - 50,0 kW	 17,44 - 50,0 kW
Grzejniki aluminiowo - krzemowo - miedziane								

Przedstawicielstwo Baxi Roca Calefacción, S.L. w Polsce: 40-668 Katowice, ul. Baranowicza 8  
tel. kom. 0-601 517 228; tel./fax 0-32 254 47 63; Internet: [www.roca-heating.com](http://www.roca-heating.com), [www.baxi-roca.com](http://www.baxi-roca.com)

e-mail: [roca@baxiroca.pl](mailto:roca@baxiroca.pl)

Dealerszy urządzeń techniki grzewczej firmy ROCA w Polsce:

Kotły Goldpol S.A. ul. Wichrowa 22, 60-449 Poznań, tel. (061) 665 69 09, e-mail: [torus@torus.pl](mailto:torus@torus.pl), Internet: [www.torus.pl](http://www.torus.pl)

Kotły Sara i Nora Radan Sp. z o.o. ul. Bojkowska 59c, 44-100 Gliwice, tel. (032) 230 98 37, e-mail: [marketing@radan.com.pl](mailto:marketing@radan.com.pl), Internet: [www.radan.com.pl](http://www.radan.com.pl)

Grzejniki aluminiowe DUBAL Sanpol Sp. z o.o. ul. Pokrzywno 8, 61-315 Poznań, tel. (061) 874 68 00, Internet: [www.sanpol.pl](http://www.sanpol.pl)

Grzejniki aluminiowe JET, MEC i Condal Onninen Sp. z o.o. Centrum Dystrybucyjne, 92-701 Łódź, Teolin 18b, Internet: [www.onninen.pl](http://www.onninen.pl)

# ROCA

rzystywana, a więc jego sprawność spada. Ponadto, każdy, nawet minimalny pobór ciepłej wody powoduje jego uruchomienie. Wadą kotła dwufunkcyjnego jest konieczność spuszczenia pewnej ilości wody zimnej, do momentu uzyskania ciepłej. Dlatego powinien być umieszczony możliwie blisko głównego punktu poboru, czyli zazwyczaj w łazience, dzięki czemu ciepła woda będzie płynąć od razu.

W kotłach dwufunkcyjnych może zachodzić proces zarastania wymiennika na

skutek osadzania się kamienia. Dlatego warto wykonać badanie wody wodociągowej i zapytać producenta kotła, czy gwarantuje jego prawidłową pracę przy danej jakości wody.

Dobrym rozwiązaniem jest kupno kotła jednofunkcyjnego i przepływowe go podgrzewacza wody – każde z urządzeń pracuje wówczas z maksymalną mocą, ale wtedy kiedy jest taka potrzeba, to zmniejsza niepotrzebne straty sprawności kotła.

Wśród kotłów dwufunkcyjnych są też stojące urządzenia z wbudowanym dużym zasobnikiem c.w.u. Pracują na podobnej zasadzie jak kotły jednofunkcyjne – stale utrzymują wymaganą temperaturę wody w zasobniku. Gdy pobieramy ciepłą wodę, płynie ona z zasobnika. ■

*Dane teleadresowe wiodących producentów oraz przykładowe ceny produktów podajemy na str. 108.*

## >> Ma wisieć czy stać?

### Kiedy kocioł stojący?

Warto go zastosować, gdy w domu są dwie łazienki, z których korzysta 4-5 osób w podobnych godzinach porannych lub wieczornych, a dysponujemy miejscem do postawienia kotła wraz z zasobnikiem.

### Kiedy kocioł wiszący?

Jest idealnym rozwiązaniem, gdy w domu jest niewiele miejsca na kocioł tradycyjnie postawiony, a do zagospodarowania pozostają właściwie tylko ściany. Jest dobrym rozwiązaniem dla rodziny dwu-trzyosobowej, w domu z jedną łazienką.

### Zalety kotłów stojących

- Mają bardzo trwałe wymienniki ciepła – wykonany z żeliwa lub stali nierdzewnej.
- Mają dużą pojemność wodną, dzięki czemu powoli nagrzewają się i stygną, co oznacza, że będą rzadziej włączać się i wyłączać.
- Zasobnik podłączony do kotła jednofunkcyjnego oznacza dużo większy komfort korzystania z c.w.u. niż przy kotłach wiszących. Ciepła woda płynie dużym strumieniem, niezależnie od tego, czy korzysta z niej jedna, czy więcej osób.
- Można podłączyć cyrkulację c.w.u., co bardzo podwyższa komfort użytkowników, bo ciepła woda płynie z kranu od razu po jego odkręceniu.
- Kocioł jednofunkcyjny współpracujący z zasobnikiem c.w.u. może mieć mniejszą moc niż kocioł dwufunkcyjny – do domu o pow. 150 m<sup>2</sup> wystarczy nawet 15 kW. Kocioł o mocy 20 kW jest już bardzo komfortowym urządzeniem.

### Wady kotłów stojących

- Jeżeli są jednofunkcyjne, trzeba przewidzieć dodatkowe miejsce na zasobnik c.w.u. Zazwyczaj można go umieścić pod kotłem.
- Dodatkowe urządzenie to większe koszty zakupu.
- Kocioł nie ma wbudowanych: pompy obiegowej, naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa – urządzenia te trzeba dokupić i zapłacić za ich montaż.

### Zalety kotłów wiszących

- Są mniejsze i lżejsze od kotłów stojących.

- Mają niższą cenę niż kotły stojące.

■ Są wyposażone we wszystkie elementy niezbędne do właściwego funkcjonowania instalacji grzewczej – pompę obiegową, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, zawór trójdrogowy itp. Dzięki temu cena kotłowni jest taka, jak kotła.

■ Wyposażone są w palniki o płynnej regulacji mocy, które szybko dopasowują wydajność do zmieniającego się zapotrzebowania na ciepło.

■ Występują jako kotły jedno- lub dwufunkcyjne, z otwartą lub zamkniętą komorą spalania albo jako kotły kondensacyjne – różnorodność kotłów wiszących jest dużo większa niż kotłów stojących. Ponadto kocioł może mieć wbudowany minizasobnik c.w.u. lub może mieć funkcję wstępnego podgrzania wody – podnoszą one komfort korzystania z ciepłej wody.

■ Kotły z zamkniętą komorą spalania można zamontować niemal w dowolnym miejscu w domu. Nie muszą być podłączone do komina, gdyż „obsługuje” je własna rura powietrzno-spalinowa. Jedynym warunkiem, który trzeba spełnić, jest ich moc. Jeśli przekracza 21 kW, spaliny trzeba odprowadzać przez komin.

■ Kupując kocioł kondensacyjny obniżamy późniejsze koszty eksploatacyjne – jego sprawność jest wyższa niż niekondensacyjnego kotła o zbliżonej mocy.

■ Nie mają tak dużej bezwładności cieplnej jak kotły stojące, dzięki czemu szybko się nagrzewają i szybko stygną. Kocioł od razu reaguje na zmiany temperatury na zewnątrz.

### Wady kotłów wiszących

■ Kocioł dwufunkcyjny powinien mieć moc minimum 24 kW – gdy w domu zamontowany jest prysznic, lub 26-28 kW, jeżeli mieszkańcy korzystają z wanny.

■ Nie można podłączyć cyrkulacji c.w.u.

■ Kocioł bez wbudowanego zasobnika c.w.u. nie zapewnia odpowiedniego komfortu zaopatrzenia w ciepłą wodę – ma stosunkowo małą wydajność. Jednoczesne korzystanie z wody w dwóch punktach poboru oznacza

strumień wody mniejszy i o niższej temperaturze.

### Otwarte czy zamknięte?

Kotły gazowe wiszące produkowane są jako jedno- i dwufunkcyjne, z otwartą lub zamkniętą komorą spalania, również kondensacyjne.

Kotły gazowe stojące mogą być jednofunkcyjne lub dwufunkcyjne – z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. Mają one otwartą komorę spalania. Kotły dwufunkcyjne mogą być także z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjne.

Kotły olejowe oferowane są jako kotły z otwartą komorą spalania – stojące kotły jednofunkcyjne lub dwufunkcyjne z wbudowanym zasobnikiem albo wiszące jednofunkcyjne kotły kondensacyjne.

### Gdzie zamontować?

Kotły o mocy do 30 kW można umieścić w pomieszczeniu nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi, czyli takim, w którym łączny czas przebywania tych samych osób jest krótszy niż 2 godzinny w ciągu doby, tj. kuchnia, strych, przedpokój, łazienka lub dowolne pomieszczenie gospodarcze. Wyjątkiem są urządzenia z zamkniętą komorą spalania, które mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych niezależnie od systemu wentylacji, jednak pod warunkiem zastosowania przewodów powietrzno-spalinowych. Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się kotły z otwartą komorą spalania nie może być mniejsza niż 8 m<sup>3</sup>, a dla kotłów z zamkniętą komorą spalania 6,5 m<sup>3</sup>. Pomieszczenie ma mieć wysokość minimum 2,2 m. Kotły na gaz płynny muszą być montowane w pomieszczeniach, w których poziom podłogi znajduje się powyżej poziomu terenu.

Jeżeli kocioł ma otwartą komorę spalania, w pomieszczeniu musi sprawnie działać wentylacja i być dostęp do komina spalinyowego.

Pomieszczenie musi być odpowiednio zabezpieczone na wypadek pożaru.