

# Zanim kupisz kocioł...

## RAPORT

### OGRZEWANIE DOMU

#### ■ Kotły gazowe i olejowe

Monika Czeczotek

Nowoczesne rozwiązania techniczne, usprawnienia, dzięki którym kotły mają coraz większą sprawność... Jak się w tym wszystkim nie zgubić? Po prostu zacząć od początku: wybrać odpowiednie paliwo, typ kotła, a dopiero potem markę. I pamiętać, że najlepszy kocioł to taki, który jest najtańszy w eksploatacji!

#### Czym ogrzewać dom

Zanim kupimy kocioł, musimy wybrać rodzaj paliwa. Mieszkańcy terenów podłączonych do sieci gazowej najczęściej wybierają gaz ziemny, chyba że zdecydują się na źródła odnawialne. Ale co wybrać, gdy nie mamy sieci gazowej – olej opałowy, gaz płynny, paliwa stałe czy energię elektryczną?

A kiedy już się zdecydujemy na jakieś rozwiązanie, nie będzie łatwo zmienić rodzaju paliwa...

Wybór konkretnego paliwa oznacza, że trzeba będzie spełnić określone wymagania co do miejsca montażu kotła, zbiornika na paliwo lub miejsca składowania paliw stałych. Należy też spełnić warunki dotyczące wyposażenia kotłowni. Może się okazać, że to właśnie zdeterminuje nasz wybór: na przykład musimy wybrać gaz płynny, gdy nie mamy warunków na zastosowanie kotła na olej opałowy lub paliwa stałe, bo brak jest odpowiedniego miejsca w budynku na paliwo. Zazwyczaj jednak koncentrujemy się albo na wyborze któregoś z paliw stałych, albo pomiędzy gazem płynnym i olejem opałowym. Kotły na paliwa stałe omówimy w następnym artykule.

**Zbiornik z gazem płynnym** umieszcza się na zewnątrz budynku. Może stać na powierzchni terenu, można go też zakopać, jeśli nie ma przeciwwskazań ze względu na wysoki poziom wód gruntowych.



fot. Progasa-Eurogaz



fot. Rotex

▲ Decydując się na gaz płynny, musimy przewidzieć miejsce na zbiornik na terenie posesji (a), zbiorniki na olej opałowy montuje się wewnątrz w budynku (b)

**Kocioł na gaz płynny** musi stać w pomieszczeniu, w którym poziom podłogi znajduje się powyżej poziomu terenu. Gaz płynny jest cięższy od powietrza i w razie ewentualnego wycieku gromadziłby się przy podłodze i stwarzał zagrożenie wybuchu i pożaru.

**Uwaga!** Jeżeli wiemy, że w niedalekiej przyszłości do naszego domu będzie doprowadzony gaz ziemny, warto zastosować instalację z kotłem na gaz płynny: zmiana będzie wymagała wyłącznie zmiany dysz palnika w kotle. Jeśli na czas „przejściowy” wybierzemy olej opałowy, zazwyczaj trzeba wymienić cały kocioł.

**Zbiorniki na olej opałowy** muszą być umieszczone w wydzielonym pomieszcze-

**Niewystarczająca ilość powietrza doprowadzonego do spalania powoduje powstawanie czadu, niepełne spalanie i obniżenie sprawności kotła.**

niu (np. w tradycyjnej kotłowni) w piwnicy lub na parterze budynku. Producenci kotłów zalecają, aby pojemność zbiornika umożliwiała jednokrotne napełnienie zbiornika w ciągu roku.

Powodem jest zmiana parametrów paliwa przy każdorazowym uzupełnianiu zbiornika i konieczność wyregulowania palnika, co dodatkowo kosztuje.

**Gaz ziemny** jest najtańszym paliwem, i nie wymaga dodatkowego miejsca na

magazynowanie paliwa.

Gdy już wiemy, jakim paliwem będziemy ogrzewać dom, czas na wybór kotła.



fot. Weissmann

▲ Kocioł olejowy łatwo odróżnić od kotła gazowego – wystająca z przodu półokrągła obudowa skrywa w sobie palnik olejowy

## Kocioł dopasowany do domu

Podstawowymi kryteriami wyboru jest **sprawność kotła i sposób odprowadzania spalin**. Możemy kupić kocioł tradycyjny, czyli z otwartą komorą spalania, kocioł z zamkniętą komorą spalania, niskotemperaturowy lub kondensacyjny.

Wybrać też trzeba sposób pracy kotła – czy ma on ogrzewać wyłącznie wodę grzewczą, czy ma także przygotowywać ciepłą wodę użytkową, a zatem **czy ma być jedno-, czy dwufunkcyjny**.

Do kotła trzeba też dobrać **palnik** – często związany z konkretnym typem kotła. Na koniec można zostawić **wybór producenta oraz mocy urządzenia**.

## Rodzaje kotłów

**Kotły tradycyjne – wysokotemperaturowe.** Są to kotły z otwartą komorą spalania, to znaczy takie, które powietrze do spalania

Kocioł z zamkniętą komorą spalania z zewnątrz praktycznie niczym nie różni się od kotłów tradycyjnych. Jednak obudowa skrywa zupełnie inne wnętrze, a sam kocioł można umieścić nawet w szafce kuchennej

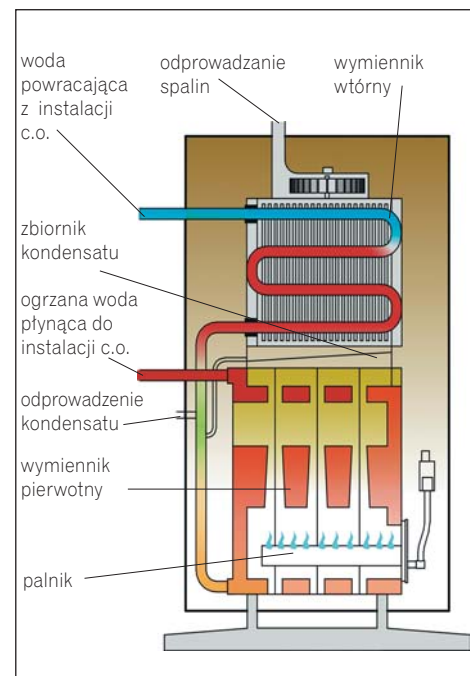
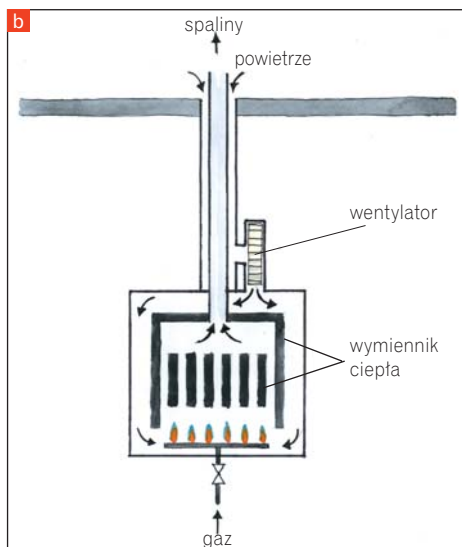
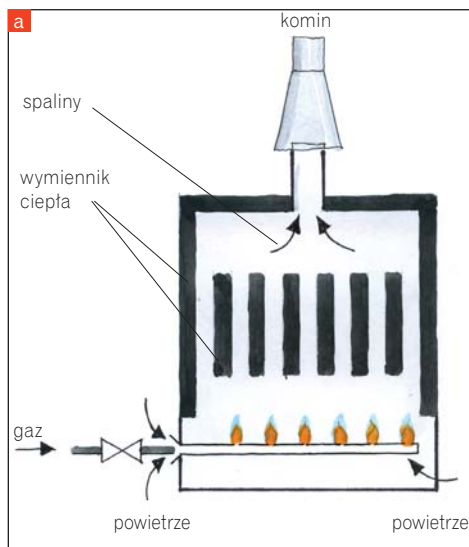


fot. Rinn Riello

▲ Kocioł tradycyjny wysokotemperaturowy można zamontować jedynie w miejscu spełniającym określone wymagania



fot. Robert Bosch



▲ Różnica w działaniu między kotłem z otwartą (a) a zamkniętą komorą spalania (b). W kotle z otwartą komorą spalania powietrze pobieramy z pomieszczenia, a spaliny wypływają przez komin, lecz mogą cofnąć się do pomieszczenia. W kotłach z zamkniętą komorą spalania cały proces pobierania powietrza i usuwania go na zewnątrz jest całkowicie odizolowany od pomieszczenia

pobierają z pomieszczenia, w którym stoją. Potrzebne powietrze musimy dostarczyć w ściśle określonej ilości. Dlatego kotły te można instalować jedynie w pomieszcze-

niach, które spełniają określone warunki bezpieczeństwa:

- wysokość pomieszczenia minimum 2,2 m;
- kubatura powyżej 8 m<sup>3</sup>;

▲ Zasada działania kotła kondensacyjnego. Zimna woda wracająca z instalacji c.o. przepływa przez kondensacyjny wymiennik ciepła, gdzie częściowo podgrzewa się. Następnie wpływa do tradycyjnego wymiennika i tam ogrzewa się do wymaganej temperatury

REKLAMA

## OGRZEWANIE POWIETRZEM WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

### Zalety systemu MILLER:

- niski koszt instalacji
- najniższe koszty eksploatacji
- najwyższy komfort (grzanie i klimatyzacja)
- estetyka - brak kaloryferów
- czteroleczna funkcjonalność systemu
- najniższa bezwładność systemu
- kontrola zapylenia i wilgotności
- bezawaryjność
- brak wody w instalacji
- atrakcyjna cena
- możliwość realizacji etapami



# MILLER®



# CE

43-500 Czechowice-Dziedzice, ul. Komorowicka 9  
 tel. (032) 214 56 44, fax (032) 215 55 66  
 tel. kom. 0600 385 920, 0602 527 372, 0660 675 341  
 e-mail: poczta@miller-cieplo.pl  
 www.miller-cieplo.pl

Lista dystrybutorów i wykonawców dostępna jest w siedzibie firmy MILLER

**System obniża w stosunku do tradycyjnych systemów wodnych koszt eksploatacji ponad 30%**



fol. Vaillant

▲ Kocioł dwufunkcyjny zajmuje niewiele miejsca

- odpowiednia wentylacja, bo do spalenia 1 m<sup>3</sup> gazu potrzeba około 10 m<sup>3</sup> powietrza;
- komin (długości minimum 4 m), którym zostaną odprowadzone spaliny.

Najbezpieczniej jest taki kocioł zainstalować w przeznaczony do tego kotłowni. Dopuszcza się zamontowanie go także w kuchni lub łazience, ale trzeba pamiętać, że tak ogromne ilości chłodnego powietrza dostarczanego do wentylacji będą ochładzały pomieszczenie, a ciągły nadmuch może powodować przeciąg.

**Uwaga!** W pomieszczeniu, w którym zamontowany jest kocioł z otwartą komorą spalania, nie wolno stosować mechanicznej wentylacji wyciągowej. A to oznacza, że jeżeli będzie się on znajdował w kuchni, musimy zrezygnować z okapu z wentylatorem, a jeśli w łazience – z wentylatora wyciągowego.

Kotły tradycyjne są kotłami wysokotemperaturowymi: temperatura ich spalin za-

wiera się w granicach 160–240°C, a optymalna wynosi ok. 200°C. Tak wysoka temperatura spalin wiąże się ze stosunkowo dużymi stratami energii w kominie oraz niższą sprawnością w okresie letnim, gdy kocioł podgrzewa wodę do niższej temperatury, potrzebnej wyłącznie na cele c.w.u.

Kotły tradycyjne produkowane są na wszystkie trzy rodzaje paliwa.

#### Kotły z zamkniętą komorą spalania.

Nazywane są inaczej kotłami „turbo”. Ich zaletą jest to, że proces spalania jest całkowicie odizolowany od pomieszczenia – nie ma ryzyka wydostania się do pomieszczenia gazu ani produktów jego spalania – głównie bezwonnego tlenku węgla – które są silnie toksyczne. Nie ma też obawy, że proces spalania przebiegnie niezupełnie i kocioł nie osiągnie wymaganej sprawności.

Jak to się dzieje? Kotły z zamkniętą komorą spalania pobierają powietrze potrzebne do spalania nie z pomieszczenia, w którym znajduje się kocioł, lecz przewodem z zewnątrz domu. Z komory spalania wyprowadzony jest przewód powietrzno-spalinowy, zbudowany z dwóch zamontowanych współosiowo przewodów. Przewodem we-

wnętrznym usuwane są spaliny, a zewnętrznym – doprowadzane powietrze do spalania. Spaliny usuwane są bezpośrednio poza budynek, dzięki czemu nie mają one styczności z powietrzem w pomieszczeniu. Zasysanie powietrza i wyrzut

spalin wymuszane są przez wbudowany w kocioł wentylator.

Z zamkniętą komorą spalania produkuje się głównie kotły wiszące. W domach jednorodzinnych takie kotły o mocy nieprzekraczającej 21 kW można zamontować bez podłączania do komina, tylko z wyprowadzeniem spalin przewodem powietrzno-spalinowym bezpośrednio przez ścianę. To ograniczenie do 21 kW wymusza często takie zaprojektowanie instalacji, by można było zastosować kocioł „turbo”, bo jeśli można nie budować komina, oszczędza się nie tylko pieniądze, ale także miejsce.

**Kocioł „turbo” można zamontować w dowolnym pomieszczeniu niemieszkalnym (w kuchni, łazience, holu, przedpokoju itp.). Można go nawet schować w szafce kuchennej.**

Zaletą kotłów z zamkniętą komorą spalania jest to, że nie powodują zjawiska wychładzania pomieszczeń powietrzem zewnętrznym, co bywa uciążliwe zwłaszcza w łazience lub kuchni.

Wybierając konkretny model kotła, należy się dowiedzieć, jaka jest maksymalna długość przewodów powietrzno-spalinowych. Przekroczenie jej spowodowałoby powstanie zjawiska niepełnego spalania, wywołanego zbyt małym sprężem wentylatora.

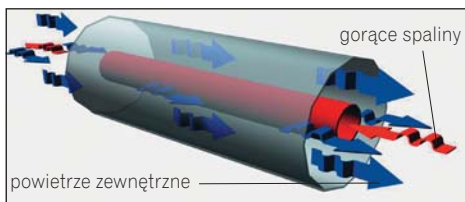
Kotły z zamkniętą komorą spalania produkowane są na gaz ziemny i płynny.

**Kotły kondensacyjne.** Kocioł kondensacyjny umożliwia odzyskanie dodatkowego ciepła ze spalin, dzięki temu jego sprawność może być wyższa nawet o 10–15% w porównaniu ze zwykłym, czyli niekondensacyjnym kotłem grzewczym. Jak to jest możliwe? Otóż jednym z produktów spalania jest woda, która w tradycyjnych kotłach jest usuwana wraz ze spalinami w postaci pary wodnej. Gdy spaliny odpowiednio ochłodzimy (poniżej punktu rosy), para wodna wykropli się w kotle i dostarczy dodatkowej energii cieplnej.

Żeby kocioł kondensacyjny pracował prawidłowo, woda powracająca z instalacji grzewczej musi mieć bardzo niską temperaturę. Im bardziej uda się ochłodzić spaliny, czyli im niższa będzie temperatura wody grzewczej powracającej z instalacji c.o., tym lepiej będzie wykorzystane zjawisko kondensacji pary wodnej i tym wyższą sprawność osiągnie kocioł. **Temperatura wody grzewczej nie powinna przekraczać 40–50°C, ale warto utrzymywać temperaturę jeszcze niższą: 30–40°C. Dlatego też kotły kondensacyjne przeznaczone są przede wszystkim do instalacji niskotemperaturowych, a zwłaszcza ogrzewania podłogowego.** Bardzo niska temperatura wody grzewczej jest zaletą tych kotłów, bo mniej ciepła traci się na przesyłaniu jej rurami do grzejników. **Sama jednak instalacja niskotemperaturowa jest droższa** – czy to z grzejnikami w podłodze (bo wymaga specjalnych podkładów, fachowego ułożenia, kosztownej wylewki oraz uzbrojenia), czy też z grzejnikami ściennymi (bo grzejniki muszą mieć dużo większą powierzchnię niż w instalacji ze zwykłym kotłem, w którym temperatura wody grzewczej wynosi około 90°C).

Obecnie produkowane kotły kondensacyjne mają zazwyczaj zamkniętą komorę spalania (tylko stare mają otwartą). Dzięki temu mają wszystkie wymienione wcześniej zalety kotłów z zamkniętą komorą spalania.

## Ceny paliw na pewno nie będą spadać, więc warto wybrać kocioł tani w eksploatacji – nawet jeśli oznacza to większy jednorazowy wydatek



▲ Tak wygląda przekrój przez przewód powietrzno-spalinowy

W wyniku kondensacji pary wodnej powstają skropliny, w których rozpuszczają się inne produkty spalania (m.in. związki siarki), wskutek czego tworzą się silnie żrące kwasy, szkodliwe dla wielu materiałów. Żrący kondensat musi być odprowadzany z kotła do kanalizacji rurami ze stali kwasoodpornej.

Kotły kondensacyjne mogą być opalane gazem ziemnym, gazem płynnym lub olejem opałowym. W kotłach opalanych olejem dodatkowy odzysk ciepła jest mniejszy niż w kotłach gazowych i wynosi maksimum 6%.

**Kotły niskotemperaturowe.** Jeżeli w domu ma być zastosowany niskotemperaturowy system ogrzewania (np. ogrzewanie podłogowe), nie trzeba kupować tradycyjnego kotła wysokotemperaturowego: lepiej zainwestować w kocioł niskotemperaturowy, który umożliwi obniżenie kosztów ogrzewania o 5–10%. Temperatura wody grzewczej uzyskiwana w takim kotle nie przekracza 75°C, ale można ją obniżyć do wartości 40°C lub nawet niższej bez zagrożenia korozją, która niszczy kotły wysokotemperaturowe pracujące z obniżoną temperaturą czynnika grzewczego. Opłacalność takiego wyboru będzie jeszcze większa, jeśli kocioł będzie pracował również w lecie, podgrzewając ciepłą wodę użytkową.

Paliwem może być gaz ziemny, gaz płynny lub olej opałowy.

## Kocioł jedno- czy dwufunkcyjny?

Kocioł może tylko ogrzewać wodę do c.o. lub też pełnić obie funkcje: ogrzewać dom i przygotowywać ciepłą wodę użytkową. Można ją zatem uzyskać na dwa sposoby:

- w wyniku podgrzewania wody w sposób przepływowy w kotle dwufunkcyjnym,
- z zasobnika, w którym jest przechowywana po ogrzaniu w kotle jednofunkcyjnym.

**Kotły dwufunkcyjne.** Są tak zaprojektowane, żeby ogrzewać dom i przygotowywać ciepłą wodę użytkową. Są to najczęściej kotły wiszące, podgrzewające c.w.u.

w systemie przepływowym. Latem kocioł tylko przygotowuje ciepłą wodę, zimą jego podstawowym zadaniem jest ogrzewanie domu. Jeżeli jednak odkręcimy kurek z ciepłą wodą, kocioł przełączy się na podgrzewanie wody pobieranej z kranu tak długo, jak długo z niej korzystamy, a z chwilą zakręcenia kurka wróci do ogrzewania wody do c.o. **Pewną niedogodnością kotłów dwufunkcyjnych jest to, że powinny mieć moc**

**większą, niż wynika to z zapotrzebowania budynku na ciepło.** W czasie, kiedy nie pobieramy c.w.u., moc kotła nie jest w pełni wykorzystana, a więc jego sprawność spada. Dodatkowym minusem jest uruchamianie się tych kotłów po każdym odkręceniu kurka z ciepłą wodą.

**Zaletą kotłów dwufunkcyjnych jest przede wszystkim ich cena i prostsza, czyli również tańsza, instalacja.** Zajmują one mniej miejsca, gdyż nie trzeba magazynować ogrzanej wody – jest ona podgrzewana „na bieżąco”. **Niestety ma też wady – ogrzana woda nie płynie od razu – potrzeba chwili na jej ogrzanie, ponadto nawet minimalny pobór ciepłej wody powoduje uruchomienie kotła,** a jego moc musi być wyższa niż kotła jednofunkcyjnego do tej samej instalacji. Oznacza to, że kocioł zazwyczaj pracuje ze sprawnością dużo niższą od nominalnej. W kotłach tradycyjnych bez płynnej modulacji mocy wpływa to negatywnie na ich sprawność.

**Kocioł dwufunkcyjny najlepiej jest zamontować w łazience: będzie dzięki temu najbliższej głównego poboru ciepłej wody użytkowej.**

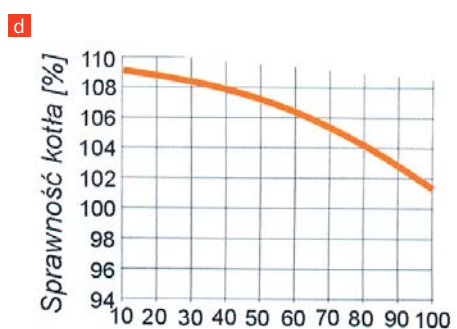
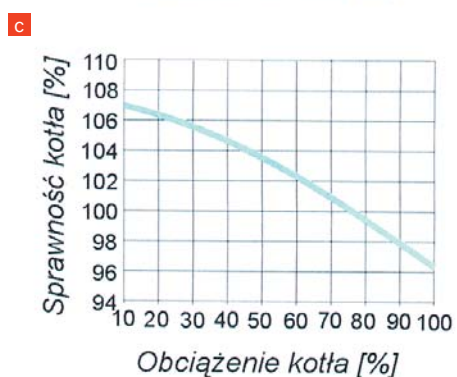
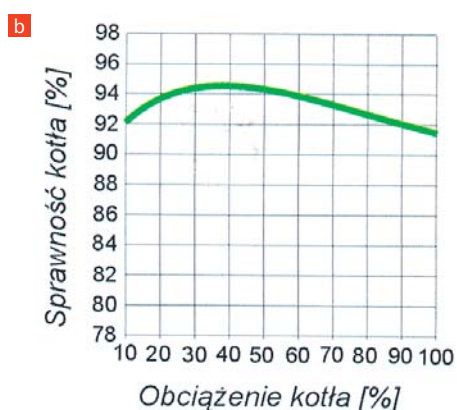
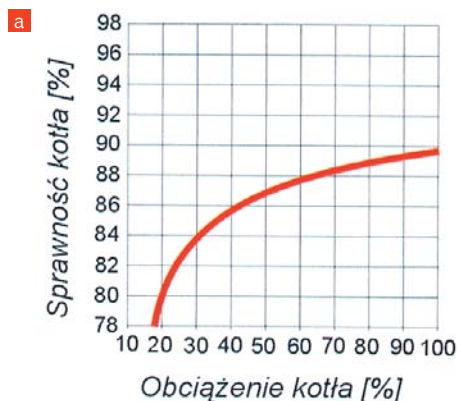
**Kotły jednofunkcyjne.** Podstawowym ich zadaniem jest ogrzewanie wody do centralnego ogrzewania. Moc takiego kotła dobiera się do zapotrzebowania domu do celów grzewczych. **Kocioł jednofunkcyjny może także ogrzewać wodę użytkową.** W tym celu podłącza się do niego zasobnik c.w.u., do którego doprowadzana jest ogrzana w kotle gorąca woda i tam – przez wymiennik ciepła – ogrzewa ona wodę dostarczaną następnie do kranów. Kotły jednofunkcyjne pracują z priorytetem c.w.u., co oznacza, że w momencie, gdy trzeba podgrzać wodę użytkową, zostaje przerwane ogrzewanie pomieszczeń. Dopiero po zakończeniu podgrzewania wody włącza się ponownie obieg centralnego ogrzewania. Kocioł jednofunkcyjny ma moc taką, jaka wynika z obliczeń lub nieznacznie większą, dzięki czemu w czasie sezonu grzewczego pracuje z założoną mocą.

**Ze względu na komfort, rozwiązaniem lepszym jest podgrzewanie wody w zasobniku.** Jeżeli pojemność zbiornika dobierzemy odpowiednio do potrzeb, gorąca woda, która jest w nim magazynowana, umożliwi jednoczesne, komfortowe korzystanie z ogrzanej wody w kilku miejscach w domu. Będzie zatem możliwe, że w tym samym czasie jedna osoba w kuchni zmywa, a inna w łazience bierze kąpiel.



▲ Kocioł jednofunkcyjny (a) współpracuje z osobnym zasobnikiem (b). Zazwyczaj kocioł i zasobnik kupuje się od jednego producenta – tworzą one wtedy elegancką całość. Można także kupić kocioł i zasobnik umieszczone w jednej obudowie (c)

Pośrednim rozwiązaniem ogrzewania c.w.u. są kotły z wbudowanym małym zasobnikiem ciepłej wody użytkowej. Umożliwiają one pobór niewielkich ilości ogrzanej wody natychmiast po odkręceniu kurka. Mniejsza jest wtedy liczba włączeń kotła – kiedy zużycie wody jest niewielkie,



▲ 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

kocioł korzysta z rezerw w zbiorniku i musi się włączać.

### Palniki do kotłów

W gazowych kotłach wiszących montowane są zazwyczaj **palniki modulowane**, które umożliwiają dostosowanie dopływu powietrza do ilości gazu przepływającego przez palnik, co zwiększa sprawność kotła. Modulacja polega na stopniowym zmniejszaniu mocy kotła w miarę zmniejszania się w instalacji zapotrzebowania na ciepło i stopniowym zwiększaniu – gdy zapotrzebowanie na ciepło rośnie. Automatyczna regulacja mocy przebiega zazwyczaj w zakresie 30–100%.

Najmniej ekonomiczne są **palniki atmosferyczne** (stosowane w kotłach z otwartą komorą spalania), w których powietrze do spalania dostarczane jest w nadmiarze. Dużo lepszym rozwiązaniem jest palnik wentylatorowy, dostarczający odpowiednią ilość powietrza.

Palniki **ze wstępnym zmieszaniem** są rozwiązaniem pośrednim między palnikiem atmosferycznym a wentylatorowym i stworzone były specjalnie do kotłów kondensacyjnych; sprawność kotła z takim palnikiem jest również pośrednia.

W kotłach olejowych stosowane są zazwyczaj palniki jedno- lub dwustopniowe. W palnikach z **regulacją jednostopniową** zmiana wydajności kotła następuje przez włączanie i wyłączanie palnika. **Palniki dwustopniowe** są bardziej polecane, gdyż ich praca jest najbardziej ekonomiczna – zazwyczaj kocioł pracuje z mniejszą mocą, a większą uruchamia tylko wtedy, gdy zwiększa się zapotrzebowanie na moc grzewczą. Dzięki temu liczba włączeń palnika i przestojów jest mniejsza.

### Jaką moc powinien mieć kocioł?

Jaki kocioł należy dobrać, żeby jego praca była najbardziej efektywna? Zależy to od tego, jaki typ urządzenia chcemy kupić.

Jeżeli ma to być kocioł kondensacyjny, warto, żeby miał moc wyższą niż obliczona w projekcie: dzięki temu będzie miał najwyższą sprawność przy małym obciążeniu.

W kotle niskotemperaturowym (zwłaszcza z palnikiem modulowanym) sprawność zmienia się w bardzo niewielkim zakresie, dzięki czemu stopień obciążenia nie wpływa na zmiany sprawności.

Jedynie kocioł tradycyjny powinien mieć moc mniejszą, niż to wynika z obliczeń, gdyż im większe jest obciążenie kotła, tym wyższa jego sprawność. Ponieważ jego praca jest nieekonomiczna przy małym obciążeniu, dlatego ważne jest, żeby z taką mocą pracował możliwie jak najrzadziej. Zalecana moc może być nawet o 10% niższa, niż wynika to z obliczeń. Wprawdzie w czasie silnych mrozów trzeba będzie dogrzewać dom, ale takie spadki temperatury występują u nas zaledwie przez kilka dni w roku, więc dodatkowe ogrzewanie nie powinno znacząco podwyższyć rocznych kosztów ogrzewania.

Moc kotła z zamkniętą komorą spalania nie powinna być większa niż 21 kW, jeśli chcemy wyprowadzać spaliny na zewnątrz przewodem powietrzno-spalinowym, a więc nie chcemy budować komina. Jeżeli zapotrzebowanie budynku na ciepło jest większe od wymaganych 21 kW o maksimum 10%, można bez obaw zastosować kocioł o mocy mniejszej – praca kotła będzie wówczas bardziej ekonomiczna. A podczas silnych mrozów budynek dodatkowo ogrzejemy, np. przenośnymi grzejnikami elektrycznymi. ■

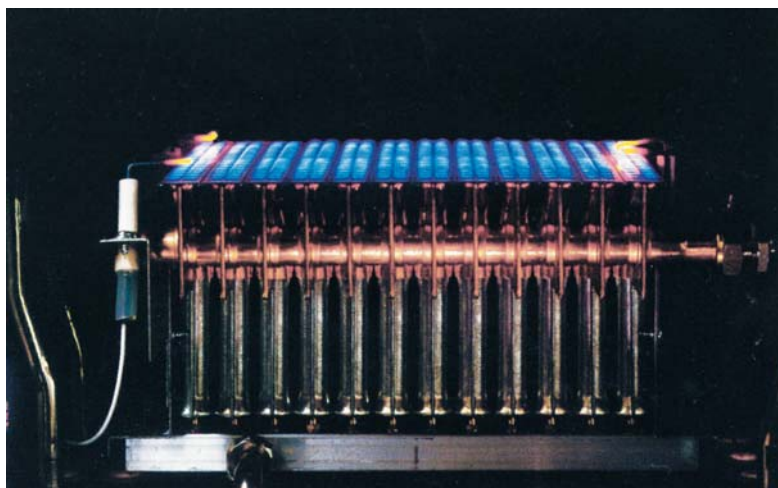


foto: UNICAL

▲ Palnik jest bardzo ważnym elementem kotła. Decyduje on o zużyciu paliwa przez kocioł