

Kocioł na miarę



Jaki powinien być kocioł? Przede wszystkim dopasowany do domu i do naszych potrzeb. Właściwie dobrze urządzenie będzie pracować ekonomicznie, a mieszkańcom domu zapewni odpowiedni komfort.

Jarostaw Antkiewicz

Zacznijmy od wygody

Nad tym, ile czasu i wysiłku możemy i chcemy poświęcić na obsługę kotła, powinniśmy pomyśleć na samym początku, zanim jeszcze zdecydujemy o rodzaju paliwa. Wciąż jednak w świadomości wielu osób dominują powstałe przed laty stereotypy, gdy jeśli ktoś nie miał dostępu do sieci gazowej, to był praktycznie skazany na kocioł węglowy. Kocioł, w którym trzeba było codziennie rozpalać, co kilka godzin dorzucać opału, który zajmował przy okazji sporą część piwnicy.

Dziś jednak wybór jest o wiele większy – jeśli nie ma sieci gazowej, to można ogrzewać dom gazem z przydomowego zbiornika, olejem opałowym, węglem pelletami, drewnem lub prądem. Przy tym także wygodą korzystania z kotłów na paliwo stałe nieporównywalnie wzrosła – w nowoczesnych urządzeniach paliwo można uzupełniać nie co kilka godzin, lecz co kilka dni, a niektóre mają nawet funkcje samoczynnego rozpalania i wygaszania.

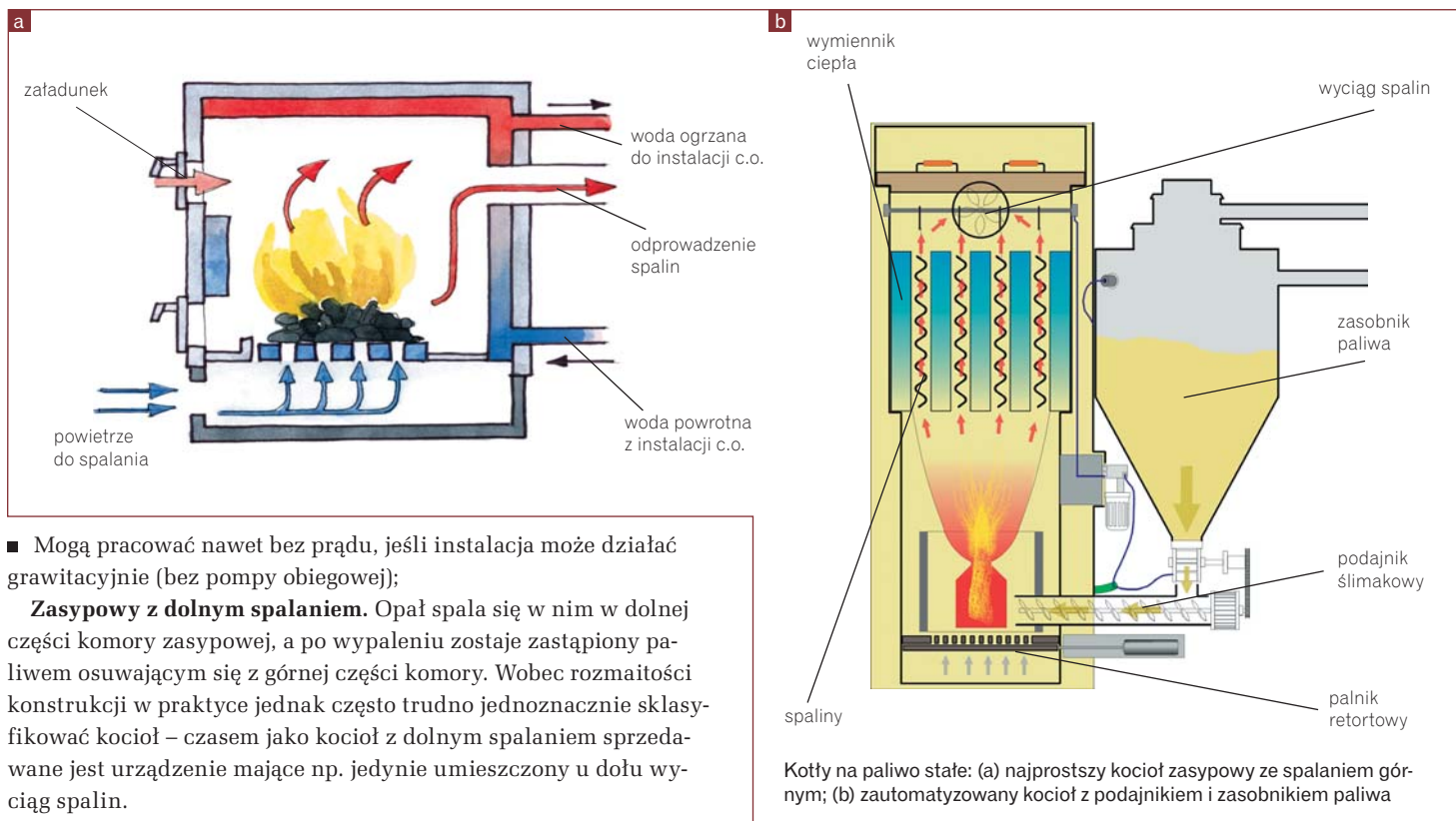
Przede wszystkim powinniśmy więc zdecydować, na ile zautomatyzowany i „bezobsługowy” ma być kocioł, nie zapominając, że nowoczesny sprzęt to jednak wyższe koszty zakupu. Czy jesteśmy wobec tego gotowi oszczędzać przy zakupie kosztem własnego czasu i wysiłku, czy też nie mamy na to chęci ani możliwości. Oto podstawowa decyzja, jaką musimy podjąć:

- **kotły zasypowe na paliwo stałe** wymagają uzupełniania paliwa co kilka godzin i codziennie trzeba je na nowo rozpalać;
- **kotły z podajnikiem na paliwo stałe** mogą pracować nawet kilkanaście dni bez interwencji – wszystko zależy od pojemności zasobnika z opalem oraz ilości powstającego popiołu i innych zanieczyszczeń. Jednak nawet najnowocześniejszych urządzeń z funkcją automatycznego rozpalania i czyszczenia nie należy pozostawiać bez nadzoru na kilka dni, bo czasem dochodzi do zablokowania podajnika, np. zbyt dużą bryłą węgla;
- **kotły gazowe, olejowe i elektryczne** – nawet najprostsze są praktycznie bezobsługowe (wymagają tylko przeglądów serwisowych).

Kotły na paliwa stałe. Zasypowe czy z podajnikiem?

Zasypowy z górnym spalaniem. Paliwo jest dozowane do komory, w której cała jego objętość szybko zaczyna się palić.

- Wymagają częstego uzupełniania paliwa, zwykle co 3–4 godziny.
- Mają niską sprawność 60–70%.
- Są najtańsze.



■ Mogą pracować nawet bez prądu, jeśli instalacja może działać grawitacyjnie (bez pompy obiegowej);

Zasypowy z dolnym spalaniem. Opał spala się w dolnej części komory zasypowej, a po wypaleniu zostaje zastąpiony paliwem osuwającym się z górnej części komory. Wobec różnorodności konstrukcji w praktyce jednak często trudno jednoznacznie sklasyfikować kocioł – czasem jako kocioł z dolnym spalaniem sprzedawane jest urządzenie mające np. jedynie umieszczony u dołu wyciąg spalin.

- Okres pomiędzy zasypami paliwa – nawet 10 godzin.
- Sprawność – ponad 80%.
- Są droższe od kotłów z górnym spalaniem.
- Jeśli są wyposażone w wentylator nadmuchowy, muszą mieć zasilanie elektryczne.
- Wymagają lepszego ciągu kominowego niż kotły z górnym spalaniem.

Kotły z palnikiem i podajnikiem paliwa. Opał jest dozowany porcjami przez podajnik i spalany w palniku. Odbędzie się to automatycznie, dlatego kocioł potrzebuje sterownika, który kontroluje także pracę wentylatora nadmuchowego. Niezbędnym wyposażeniem takiego kotła jest zasobnik paliwa.

Częstotliwość uzupełniania w nich paliwa zależy od wielkości zasobnika, a także od ilości powstającego popiołu (z pelletów zostaje go kilkakrotnie mniej niż z węgla).

- Ich sprawność sięga 90%.
- Możliwe jest dość zaawansowane sterowanie parametrami ich pracy (intensywność palenia, temperatura wody).
- Wymagają standaryzowanego paliwa o powtarzalnych parametrach.
- Są kilkakrotnie droższe od poprzednio omówionych.

Kotły gazowe i olejowe. Kondensacyjny czy tradycyjny?

Jednym z produktów spalania paliw gazowych i płynnych są znaczne ilości wody – w wyniku spalania 1 kg gazu ziemnego (nieco ponad 1 m³) otrzymujemy około 2 kg wody. Część uzyskanej w kotle energii jest wykorzystywana na jej odparowanie i w tradycyjnym (niekondensacyjnym) kotle para ucieka wraz ze spalinami przez komin.

REKLAMA

ENERGOOSZCZĘDNE EKOLOGICZNE KOTŁY CO



SAS 100



SAS 200



SAS 300







SAS
MIECZYSLAW SAS

30 lat




**Zakład
Metalowo - Kotlarski
"SAS"**
ul. Przemysłowa 3
OWCZARY
28-100 Busko-Zdrój
tel. 41 378 46 19
biuro@sas.busko.pl

Odwiedź dystrybutora w regionie www.sas.busko.pl

Uwaga na błędy

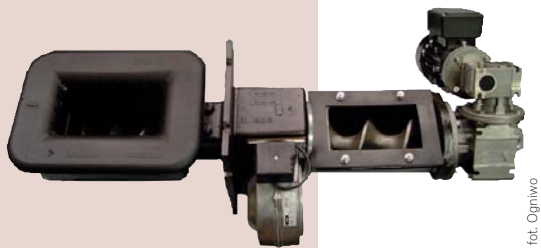
Niewłaściwa moc kotła. Każdy budynek, nawet o zbliżonej powierzchni, ma inne zapotrzebowanie na ciepło. Może to wynikać z innego kształtu jego bryły, różnic w izolacyjności przegród, innej powierzchni przeszkleń czy wreszcie innego ustawienia względem stron świata. Dlatego częścią projektu domu powinien być projekt instalacji grzewczej uwzględniający te czynniki.

Tylko tak można prawidłowo określić zapotrzebowanie budynku na ciepło. Dobrze, jeśli określono też straty ciepła w poszczególnych pomieszczeniach, bo inaczej dobór grzejników może być obciążony dużym błędem.

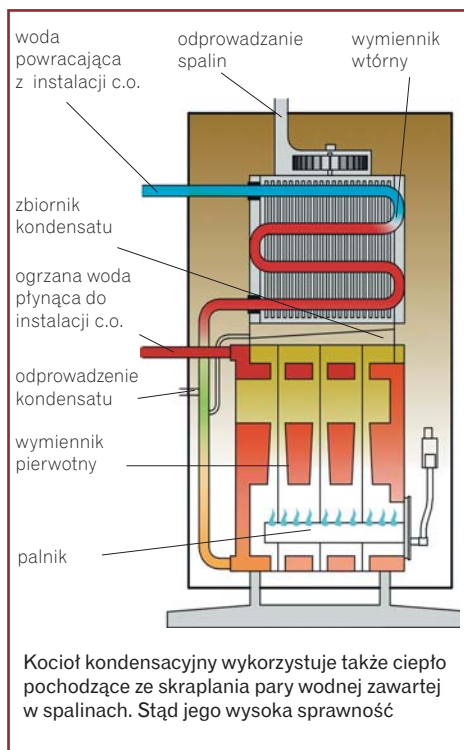
Wielu inwestorów postępuje zgodnie z zasadą „kocioł większej mocy, to lepszy kocioł”, co jest źródłem problemów. Oczywiście kocioł musi zapewnić efektywne ogrzewanie nawet w największe mrozy, jednak przesada może być bardzo szkodliwa. Każdy kocioł jest w stanie pracować efektywnie tylko w pewnym zakresie swej mocy. W przypadku prostego kotła zasympowego będzie to bardzo wąski przedział zbliżony do mocy nominalnej. W przypadku kotłów kondensacyjnych sprawność będzie zaś najwyższa właśnie wtedy, gdy kocioł pracuje z bardzo małą mocą.

Barierą jest jednak efektywny zakres regulacji mocy palnika kotła, a minimalna moc palnika to zwykle nie mniej niż 30% mocy nominalnej. Nawet dobrze dobrany kocioł przez ponad 90% sezonu grzewczego pracuje z mocą mniejszą od nominalnej. W okresie wiosny i jesieni, gdy zapotrzebowanie na ciepło jest małe, może się okazać, że wystarczy moc nawet poniżej 30%. Kocioł „przewymiarowany” (o zbyt dużej mocy) będzie pracował jeszcze gorzej, bo zapotrzebowanie na moc będzie dla niego zbyt niskie przez bardzo długi czas.

► Palnik każdego nowoczesnego kotła to precyzyjne urządzenie – optymalnie pracuje tylko na ściśle określonym paliwie



Nieodpowiednie dla kotła paliwo. Czasem ktoś kupuje kocioł, który zgodnie z zapewnieniami sprzedawcy jest np. kotłem na pellety. Ponieważ okazuje się jednak, że kocioł jest w rzeczywistości kotłem na węgiel-groszek, a pellety są dla niego jedynie paliwem zastępczym. To ważne, bo kocioł jest tak projektowa-



Kocioł kondensacyjny wykorzystuje także ciepło pochodzące ze skraplania pary wodnej zawartej w spalinach. Stąd jego wysoka sprawność

W kotle kondensacyjny ciepło pary wodnej jest odzyskiwane, bo skrapla się ona, czyli właśnie kondensuje, w bardzo rozbudowanym wymienniku o stosunkowo niskiej temperaturze (ok. 50°C). Dzięki temu sprawność kotłów kondensacyjnych jest wyższa niż tradycyjnych – spalając taką samą ilość paliwa, dostarczają więcej użytecznego ciepła.

Nie ma jednak róży bez kolców – kondensat jest reaktywny, a wykonanie wymiennika ciepła oraz komina z odpornego na jego działanie materiału oznacza wyższe koszty. Ponadto temperatura wody w instalacji musi być niska – granicą jest ok. 50°C, gdy kondensacja zachodzi tylko częściowo, najlepiej więc, by woda była chłodniejsza i miała ok. 30°C. Jeśli i tak chcemy mieć ogrzewanie podłogowe (niskotemperaturowe), to nie ma problemu. Jeśli jednak mają to być grzejniki, to zasilane chłodniejszą wodą muszą być większe (i droższe), kocioł nie osiągnie też maksymalnej sprawności.

Z otwartą czy z zamkniętą komorą spalania? Inną cechą odróżniającą kotły to rodzaj komory spalania.

Kocioł z otwartą komorą spalania pobiera powietrze z pomieszczenia, w którym został zainstalowany. Jeśli komora jest zamknię-

ta, to kocioł czerpie powietrze bezpośrednio z zewnątrz, a jego komora spalania jest całkowicie odizolowana od pomieszczenia. Takie kotły obecnie dominują na rynku, w porównaniu z kotłami z komorą otwartą mają następujące cechy:

- są droższe od kotłów z komorą otwartą; ruch spalin jest wymuszony przez wentylator, w kanale spalinowym panuje w związku z tym nadciśnienie i komin musi być szczelniejszy (co zwykle przekłada się na wyższą cenę);
- są bezpieczniejsze, bo mniejsze jest ryzyko przedostania się spalin do pomieszczenia;
- działają niezależnie od wentylacji w pomieszczeniu, w którym są zainstalowane, na pracę kotła nie wpływa zatem ani jej większa czy mniejsza sprawność, ani jej rodzaj. Może to być więc także mechaniczna wyciągowa, co w przypadku kotłów z komorą otwartą jest niedopuszczalne;
- pracując, nie powodują wychłodzenia pomieszczenia, w którym stoją – w przeciwieństwie do kotłów z komorą otwartą, które zasysają do kotłowni zimne powietrze zewnętrzne.

Sterowanie

Można powiedzieć, że sterownik kotła zastępuje wykwalifikowanego palacza – dba o to, by paliwo i powietrze były dozowane we właściwych proporcjach, tak by spalanie odbywało się w sposób możliwie czysty i z wysoką sprawnością. Nie każdy kocioł może jednak współpracować z każdym sterownikiem.

Kotły na paliwa stałe

Kotły zasypowe. Ich pracą można sterować w niewielkim zakresie przez zmianę ilości powietrza dostarczanego do spalania. Służą do tego tzw. miarkownik ciągu albo wentylator nadmuchowcy z regulacją obrotów (wydajności).

Kotły z podajnikiem paliwa. Ich moc grzewczą można zmieniać przez zmianę ilości podawanego paliwa, możliwe jest też regulowanie ilości powietrza do spalania za pomocą wentylatora nadmuchowego. Efektywność regulacji zależy od jakości paliwa oraz sprawności sterownika – właśnie w tej kolejności, bo nawet najlepszy sterownik nie będzie pracował dobrze, gdy parametry paliwa nie są stałe, przez co proces spalania jest nieprzewidywalny. W kotłach tych stosuje się **sterowniki:**

1) **dwustanowe**, pracujące w cyklu intensywne palenie/podtrzymanie żaru. Są pro-



▲ Kotły na paliwo stałe wyposażone w podajnik i dobry sterownik pozwalają na dobrą kontrolę procesu spalania

ste i dlatego uniwersalne, ale też niezbyt skuteczne i dość niewygodne: wielkość dawki paliwa, czas pomiędzy kolejnymi dawkami, czas intensywnego palenia oraz podtrzymania żaru, a także intensywność nadmuchu trzeba ustawiać ręcznie, kierując się głównie wyglądem płomienia. Zmiana jakości paliwa oznacza oczywiście koniecz-

ność „dostrojenia” sterownika od początku;

2) **PID**. W pamięci takiego urządzenia zapisane są dane o charakterystyce spalania różnych gatunków opału. Użytkownik określa jedynie temperaturę wody oraz czas podawania paliwa, pozostałe parametry urządzenie dobiera już samo, wyszukując w swej pamięci wzorzec najlepiej odpowiadający rzeczywistości przebiegowi spalania. W każdym modelu kotła spalanie przebiega nieco inaczej, dlatego producenci dobierają (programują) sterownik PID do konkretnego modelu kotła i żądają stosowania ściśle określonego, „znane-

go” sterownikowi paliwa. Wobec nietypowego paliwa o zmiennych parametrach sterownik taki będzie bezradny;

3) **wykorzystujące dane z sondy lambda**, która mierzy zawartość tlenu w spalinach, a także dane z czujników temperatury, co umożliwia ocenę, czy spalanie przebiega właściwie. Sterowniki te stosuje się w niektórych

kotłach na pellety (dym z nich jest mniej agresywny wobec sondy niż węglowy, a charakterystyka paliwa dość ściśle określona).

Kotły na gaz i olej

Nawet proste sterowniki kotłów gazowych i olejowych mają znacznie większe możliwości niż sterowniki kotłów na paliwa stałe. Wynika to z faktu, że parametry paliwa gazowego i oleju są stałe, a ich spalanie jest procesem znacznie mniej złożonym niż spalanie węgla czy drewna, zatem o wiele łatwiej tym procesem sterować. Atutem ko-

fat. Viessmann



▲ Kontrola i zmiana parametrów pracy kotłów gazowych jest banalnie prosta. By zmienić temperaturę wody, wystarczy użyć pokrętła

REKLAMA

JUNKERS RADZI

Jak wybrać gazowy kocioł grzewczy?

Pierwszym krokiem podczas wyboru kotła grzewczego jest określenie jego funkcji oraz mocy jaka będzie potrzebna do ich spełnienia. Jeśli urządzenie będzie miało za zadanie tylko ogrzewać dom to potrzebny będzie tzw. kocioł jednofunkcyjny, a wymagana moc urządzenia będzie zależna wyłącznie od zapotrzebowania na ciepło budynku, czyli od strat cieplnych. Jeżeli natomiast urządzenie, którego poszukujemy będzie miało za zadanie zarówno ogrzewać budynek, jak i podgrzewać wodę użytkową dla celów sanitarnych, to do wyboru mamy zakup kotła dwufunkcyjnego podgrzewającego wodę w sposób przepływowy lub zakup kotła z wbudowanym zasobnikiem ciepłej wody lub zakup kotła jednofunkcyjnego i oddzielnego zasobnika ciepłej wody użytkowej. W takim przypadku należy określić, jakie jest zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb ogrzewania oraz dodatkowo moc dla podgrzewu wody użytkowej. Obie wartości powinny zostać określone na etapie projektu. Do doboru kotła należy przyjąć większą z tych wartości.

Wybór odpowiedniego kotła dla potrzeb podgrzewania wody zależy od jej ilości, jaka będzie pobierana przez użytkowników, sposobu jej użytkowania oraz od rozmieszczenia punktów poboru, czyli zlewów, umywalk, brodzików i wanien względem źródła ciepła, czyli kotła.

Jeśli nasz budynek posiada jedną kuchnię oraz łazienkę wyposażoną w kabinę prysznicową (bez wanny) i oba te punkty poboru umieszczone są ok.

1–2 metry od kotła, to z reguły wystarczającym rozwiązaniem jest kocioł dwufunkcyjny. Jeśli jednak nasz dom posiada więcej punktów poboru lub jeśli są one znacznie oddalone od kotła, to dla zapewnienia odpowiedniego komfortu użytkownika ciepłej wody wskazane jest zastosowanie kotła ze zintegrowanym lub dodatkowym zasobnikiem.

Oczywiście przy wyborze najlepszego rozwiązania należy uwzględnić ilość miejsca, którą dysponujemy w pomieszczeniu, w którym kocioł będzie wisiał lub stał.

Przy wyborze kotła warto również pomyśleć o kosztach eksploatacyjnych. Pod tym względem największe oszczędności przynosi stosowanie kotłów kondensacyjnych, czyli takich, które dzięki swojej budowie są w stanie odzyskiwać ciepło znajdujące się w parze wodnej znajdującej się w spalinach. Te dodatkowe zyski energetyczne i ekonomiczne są nieosiągalne w kotłach konwencjonalnych.

Po wyborze wielkości (mocy) i funkcji kotła należy określić rodzaj automatyki jaka będzie sterowała jego pracą. Automatyka powinna zostać tak dobrana, aby zapewnić właściwe i oszczędne sterowanie wszystkimi obiegami grzewczymi. Najbardziej ekonomicznym eksploatacyjnie oraz komfortowym rozwiązaniem jest zwykle automatyka pogodowa z czujnikiem temperatury zewnętrznej posiadająca funkcje sterowania czasowego z tzw. zegarem tygodniowym i dobowym.

Ważnym elementem, na który należy zwrócić uwagę podczas wyboru kotła są również możliwe sposoby doprowadzenia do niego powietrza potrzebnego do spalania i odprowadzenia spalin. Największe możliwości, oszczędności oraz bezpieczeństwo



użytkowania zapewniają oczywiście systemy powietrzno-spalinowe stosowane do kotłów konwencjonalnych z zamkniętą komorą spalania oraz kotłów kondensacyjnych.

Elementem, na który nie ma sensu zwracać uwagi, zwłaszcza jeśli planujemy umieścić kocioł w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu, są jego walory wizualne np. wygląd kotła lub kolor wyświetlacza na jego panelu sterowania.

Edmund Słupek
Product Manager

www.junkers.pl

Uwaga na błędy

ny, by najlepiej – czysto i z maksymalną sprawnością, pracował na paliwie podstawowym, na zastępczym zawsze będzie gorszy.

Dane tego rodzaju zawsze znajdują się w tzw. DTR (Danych Techniczno-Rozruchowych) kotła, o które zawsze warto poprosić przed zakupem, a nie zawierać całkowicie sprzedawcy.

Źła jakość paliwa. Nawet najlepszy kocioł nie jest w stanie dobrze pracować na paliwie złej jakości. Dotyczy to węgla, który, będąc złej jakości, może tworzyć np. duże bryły spieczonego żużlu blokujące palnik, drewna, które zbyt mokre ma obniżoną wartość opałową i daje dużo sadzy, a także gazu czy oleju, których jakość może być różna zależnie od dostawcy. Paliwo warto więc kupować z już sprawdzonego źródła i dbać o właściwe warunki jego przechowywania.

Źle wyregulowany lub nieodpowiedni sterownik. Przyczyną złej pracy kotłów, szczególnie tych na paliwa stałe, często jest źle wyregulowany sterownik i palnik. Regulacji najprostszymi sterownikami (tzw. dwustanowymi) do kotłów węglowych musi samodzielnie dokonać użytkownik, za główny wskaźnik mając kolor płomienia. Nie jest to łatwe, tym bardziej że obserwacja płomienia wymaga otwarcia drzwiczek kotła, co z kolei zmienia warunki spalania (dodatkowo źródło tlenu). W praktyce więc regulacja odbywa się metodą prób i błędów. Całą procedurę trzeba zaś powtarzać, jeśli zastosuje się inny gatunek paliwa. Jednak jeśli zaniedbamy regulacji, kocioł nie będzie działał w satysfakcjonujący sposób.

Zdecydowanie mniej kłopotliwe są sterowniki przeznaczone do współpracy z konkretnym modelem kotła (dedykowane) – wstępnej regulacji dokonuje serwisant, użytkownik bardzo często ustawia już tylko pożądaną temperaturę wody.

Także w kotłach gazowych i olejowych regulacja jest w zasadzie zadaniem serwisanta, choć niektóre sterowniki pozwalają na wybór przez użytkownika innej krzywej grzewczej z pamięci urządzenia albo eksperymentalne ustawienie własnej.

Uwaga! Trzeba pamiętać, że każdy kocioł wymaga okresowych przeglądów i regulacji przez wykwalifikowanego serwisanta. Zaniedbanie tego może prowadzić np. do spadku sprawności kotła, czy jego przedwczesnego zużycia.

Nieodpowiedni komin. Przyczyną złej pracy kotła, np. spalania z dużą ilością dymu



▲ Regulator pokojowy pozwala np. programować nocne obniżenie temperatury, ale nie uwzględnia zdolności budynku do akumulacji ciepła

tłów gazowych i olejowych jest możliwość ich błyskawicznego rozpalenia i wygaszenia bez udziału użytkownika. Ponadto ze spalania gazu ani oleju nie powstaje popiół, który trzeba usuwać.

Regulator pokojowy czy pogodowy?

Sterowanie kotłem zapewnia właściwy przebieg procesu spalania, a więc i efektywne wytwarzanie ciepła. Niezbędny jest jednak jeszcze dobrze dobrany regulator temperatury. To dzięki niemu ciepło jest przekazywane tam, gdzie trzeba i kiedy trzeba, tak by we wszystkich pomieszczeniach w domu panowała pożądana przez nas temperatura. Regulator może być pokojowy lub pogodowy. Każdy z nich działa na innej zasadzie i trzeba go dobrać do kotła oraz sposobu ogrzewania pomieszczeń, przede wszystkim do tego, czy są w nich tradycyjne grzejniki czy ogrzewanie podłogowe.

Regulatory można stosować we wszystkich kotłach z wyjątkiem zasypowych, w których nie da się w praktyce skutecznie regulować ilości oddawanego ciepła.

Kocioł stałotemperaturowy + regulator pokojowy. Kocioł taki zawsze utrzymuje nastawioną stałą temperaturę wody grzewczej

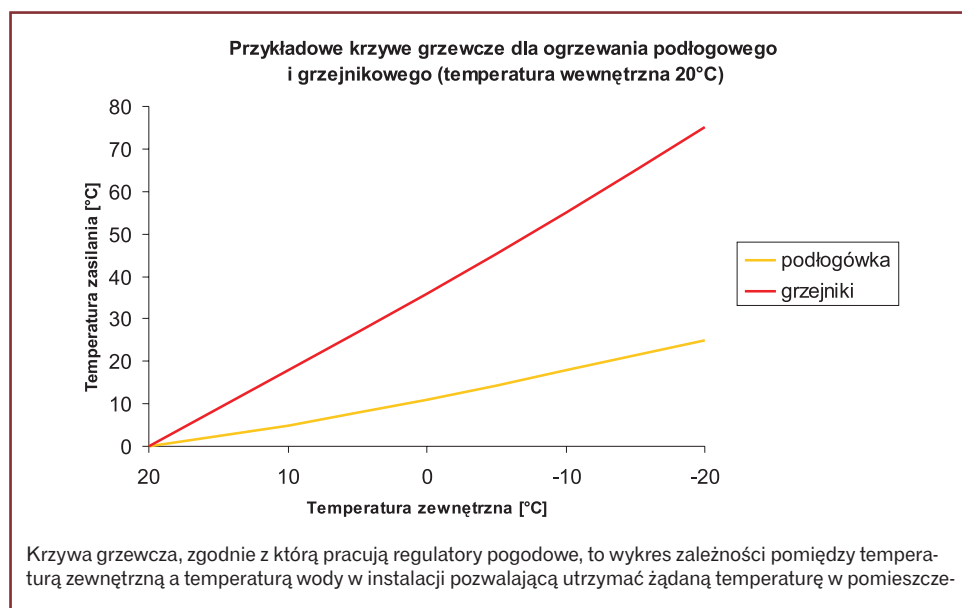
(można ją zmieniać tylko ręcznie na panelu sterującym). Urządzenie włącza się i wyłącza zależnie od tego, jaki sygnał otrzyma od umieszczonego w którymś z pomieszczeń regulatora temperatury.

Tak sterowany kocioł gazowy lub olejowy, gdy nastawiona temperatura wody jest wysoka (np. 75°C), a na zewnątrz jest stosunkowo ciepło (wiosną, jesienią), może pracować „pulsacyjnie”, włączając się na bardzo krótko, co jest niekorzystne dla jego trwałości.

Gdy temperatura w pomieszczeniu z czujnikiem spadnie, kocioł włączy się, ale wyłączy po bardzo krótkim czasie, np. pół godziny, bo zasilane bardzo gorącą wodą grzejniki szybko podniosą temperaturę w pomieszczeniu. Można temu zapobiec, ręcznie obniżając temperaturę wody w instalacji, gdy zapotrzebowanie na ciepło jest niewielkie.

Regulator pokojowy współpracujący z szybko reagującym kotłem (gazowym, olejowym, elektrycznym) oraz szybko nagrzewającymi się grzejnikami ściennymi praktycznie zawsze będzie w stanie zapobiec spadkowi temperatury poniżej nastawionej. Jego słabą stroną jest jednak to, że nie uwzględnia zdolności budynku do akumulacji ciepła i wynikającej z niej bezwładności cieplnej. Jeśli więc zechcemy np. obniżyć temperaturę w godzinach nocnych, np. od 23.00 do 6.00, to taki regulator nie uwzględni tego, że intensywność ogrzewania można zmniejszyć jeszcze przed 23.00, bo temperatura w pomieszczeniu nie spadnie przecież od razu, choć będzie spadać tym szybciej, im chłodniej jest na zewnątrz.

Jeśli bezwładność instalacji jest duża, co dotyczy na przykład ogrzewania podłogo-



wego, działanie regulatora pokojowego nie będzie zadowalające. W pomieszczeniach może być niekiedy zbyt zimno lub przeciwnie – zbyt gorąco, bo „podłógówka” będzie reagować na zmiany o wiele wolniej niż regulator.

Także współpraca regulatorów pokojowych z kotłami na paliwa stałe może powodować problemy. Taki kocioł, w przeciwieństwie do gazowego, nie może sam włączać się na krótko. Po to, by pracował dobrze, lepiej zastosować kolejne z opisanych rozwiązań.

Kocioł pracujący zgodnie z tzw. krzywą grzewczą, sterowany regulatorem pogodowym. Temperatura wody w instalacji jest zmienna – tym wyższa, im chłodniej jest na zewnątrz. W ten sposób ilość ciepła trafiającego do pomieszczeń także się zmienia, tak by zapewnić utrzymanie wymaganej temperatury w domu. **Do różnych budynków powinno się dopasowywać różne krzywe grzewcze, odpowiadające charakterystycznym dla każdego z nich stratom ciepła, zdolności do jego akumulacji itp.**

Automatyka pogodowa reaguje nie tylko na chwilowe wartości temperatury zewnętrznej, ale także na szybkość i kierunek jej zmian, co umożliwia prognozowanie zmian zapotrzebowania na ciepło z kilkugodzinnym wyprzedzeniem, z uwzględnieniem bezwładności cieplnej budynku. Ten sposób sterowania instalacją sprawdza się lepiej niż regulatory pokojowe, gdy w domu jest ogrzewanie podłogowe. Regulatory pogodowe warto też polecić do budynków, w których źródłem ciepła jest kocioł na paliwa stałe, bo mogą uwzględnić i zrównoważyć bezwładność w sposobie działania takiego kotła, który nie może gwałtownie zmieniać swojej mocy ani tym bardziej – włączać się i wyłączać. Automatyka pogodowa umożliwia takie ustalenie parametrów pracy instalacji, by kocioł pracował w sposób ciągły.

Najpopularniejsze są stosunkowo proste kotły i sterowniki traktujące całą instalację grzewczą jako jeden obieg oraz sterujące jej pracą według zawsze tej samej krzywej grzewczej. Sprawdzają się one dobrze w niewielkich domach o zwartej bryle. Tam, choć straty ciepła oraz zdolność do akumulacji są różne, np. na parterze i i na poddaszu, to w praktyce temperatura i tak sama wyrównuje się pomiędzy pomieszczeniami.

Kocioł sterowany pogodowo, obsługujący kilka obiegów, każdy pracujący według innej krzywej grzewczej. To rozwiązanie

pozwała wyeliminować problemy związane z obsługą odmiennie pracującego ogrzewania podłogowego i grzejników ściennych oraz odmienną charakterystyką cieplną różnych części budynku, co jest szczególnie wyraźne w dużych domach. Każdy obieg jest bowiem sterowany niezależnie.

Najbardziej zaawansowane regulatory mogą samoczynnie zmieniać krzywą grzewczą przypisaną do danego obiegu, pozwalają też programować własne krzywe. Niektóre stacje pogodowe rejestrują nie tylko zmiany temperatury, ale również siłę wiatru czy opady, bo te czynniki także wpływają na zapotrzebowanie na ciepło.

Decyzja o tym, co wybrać, wymaga pomocy dobrego fachowca. Ważne są przy tym nasze możliwości finansowe – automatyka jest droga, ale wydatek na dobre sterowanie oznacza w przyszłości niższe rachunki za ciepło. Nie należy jednak popadać w przesadę ze stosowaniem najbardziej zaawansowanej automatyki, jak niezależne sterowanie kilkunastoma obiegami grzewczymi, bo w domu jednorodzinnym jej możliwości prawdopodobnie nie wykorzystamy.

Przygotowanie c.w.u.

Najczęściej ciepła woda użytkowa jest podgrzewana przez kocioł zapewniający ogrzewanie pomieszczeń. Może być jednak przygotowywana przez odrębny, zwykle elektryczny podgrzewacz, który jest albo zasobnikowy (zbiornik z grzałką), albo przepływowy (woda jest podgrzewana i natychmiast wykorzystywana tylko w czasie poboru).

Czasem do podgrzewania ciepłej wody wykorzystuje się zarówno kocioł, jak i podgrzewacz.

Kocioł dwufunkcyjny podgrzewa wodę przepływowo, tylko wtedy, gdy z niej korzystamy. Moc kotła grzewczego, by mógł pracować w ten sposób, musi być 4–5 razy wyższa niż niezbędna do ogrzewania pomieszczeń. Ważne, by w takim kotle możliwa była zmiana mocy palnika (patrz ramka), a punkty poboru wody były usytuowane jak najbliżej kotła, tak by łączące je z nim rury były krótkie. Za każdym razem, kiedy odkręcamy ciepłą wodę, musimy bowiem poczekać, aż z rur wypłynie znajdująca się w nich wystygła woda. Dlatego długość rur nie powinna przekraczać 3–4 metrów.

Uwaga na błędy



▲ Jeśli ciąg kominowy jest zbyt słaby, rozwiązaniem problemu może być hybridowa nasada z wentylatorem

i sadzy, może być nie kocioł, lecz komin. Kotły na paliwa stałe wymagają dość znacznego ciągu kominowego, a ten zależy głównie od przekroju i wysokości kominu.

Typowym sygnałem, że to komin jest przyczyną kłopotów, są np. problemy z rozpalaniem kotła, zaś po pewnym czasie gdy kocioł i komin już się rozgrzeją (co poprawia ciąg), wszystko pracuje normalnie. Ciąg kominowy w do-

mach jednorodzinnych często jest słaby, bo kminy są niskie i mają niewielkie przekroje – dawniej za minimum dla kotła węglowego uważano kanał o wymiarach 20×20 cm. Ponadto nowoczesne kotły o wysokiej sprawności wymagają lepszego ciągu niż tradycyjne kotły zasypowe. Dane na temat wymaganego ciągu zawarte są w dokumentacji kotła. Komin do kotła najlepiej żeby dobrać uprawniony projektant.

Ratunkiem przy zbyt słabym ciągu mogą być specjalne, wyposażone w wentylator, nasady kominowe.

Także inne parametry kominu trzeba dostosować do kotła, na przykład:

- szczelność – komin przeznaczony do pracy z kotłem gazowym wyposażonym w wentylator musi np. spełniać wyższe wymagania co do szczelności niż komin do kotła gazowego z otwartą komorą spalania (atmosferycznego), ponieważ w tym pierwszym panuje nadciśnienie wypychające spaliny przez wszelkie jego nieszczelności. Ponadto są kminy przeznaczone do pracy w nadciśnieniu, ale o gorszej klasie szczelności, które można montować tylko na zewnątrz budynku;
- odporność na temperaturę i pożar sadzy – każdy komin ma określoną w dokumentacji odporność na wysoką temperaturę;
- odporność na działanie kondensatu – tylko kminy odporne na działanie kondensatu (dostosowane do tzw. mokrych spalin) nadają się do kotłów kondensacyjnych.

Zię odprowadzenie kondensatu. Spływający kondensat powinien być skierowany do kanalizacji. Najlepiej użyć do tego rurki z tworzywa sztucznego, niewrażliwej na jego agresywne działanie. Nie nadają się do tego

► Uwaga na błędy

celu rurki miedziane. Za miejscem odpływu musi znaleźć się syfon, tak by gazy kanalizacyjne nie mogły przedostawać się do kotła i do pomieszczenia. Jeśli w kotłowni jest zlew lub umywalka, dobrym rozwiązaniem może być przyłączenie odpływu do niego tak, jak robi się to z pralkami.

Uwaga! Rurka odprowadzająca kondensat nie może być narażona na zdeptanie, zgniecenie itp., co zablokowałoby jego spływ.

Zbyt mała kotłownia. Kotłownie w projektach często są bardzo małe, zdolne pomieścić tylko gazowy kocioł wiszący, ewentualnie także mały zasobnik c.w.u. Może to być jednak o wiele za mało na kocioł węglowy, z zasobnikiem i podajnikiem paliwa oraz zasobnik c.w.u. Dlatego plany co do źródła ciepła dobrze jest skonkretyzować jak najwcześniej, kiedy taki projekt da się jeszcze poprawić. Więcej miejsca będzie tym bardziej potrzebne, jeśli rozważamy wykonanie także instalacji solarnej.



fol. Galmet

▲ Kupując oddzielny zasobnik c.w.u. można najlepiej dopasować jego pojemność do swoich potrzeb

Źle dobrana pojemność zasobnika ciepłej wody. Zasada, zgodnie z którą przyjmuje się 50 l pojemności zasobnika na osobę, to tylko ogólna wytyczna. Trzeba uwzględnić także inne czynniki, np. pojemność wanny (może być bardzo duża). W grę wchodzi także nasze przyzwyczajenia i tryb życia – w środku dnia w domu nikt z wody nie korzysta, za to rano i wieczorem łazienki są „oblężone”. Jeśli

Wadą ogrzewania przepływowego jest także to, że korzystanie z ciepłej wody w kilku miejscach jednocześnie powoduje spadek jej ciśnienia. Korzystna jest natomiast oszczędność miejsca, bo nie potrzeba go na zasobnik.

Kotły jednofunkcyjne z zasobnikiem podgrzewają wodę użytkową zgromadzoną w zbiorniku. Ich moc dobiera się przede wszystkim w zależności od zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania pomieszczeń. Dodatek mocy na potrzeby c.w.u. jest niewielki, zwykle ok. 0,3 kW/osobę. Oddalenie punktów poboru od kotła nie zmniejsza wygody korzystania z ciepłej wody, jeśli zastosujemy cyrkulację – kiedy bowiem ciepła woda w rurociągach ostygnie, wraca dodatkowym przewodem do zbiornika. Dzięki temu ciepła woda leci z kranów zaraz po ich odkręceniu i można z niej swobodnie korzystać w wielu punktach: jej dostępność jest ograniczona tylko pojemnością zasobnika.

Pojemność tę dobiera się zatem stosownie do liczby mieszkańców. Standard to 50 litrów na osobę przy założeniu, że woda podgrzewana jest do 45°C, ale warto uwzględnić przy tym sposób korzystania z wody. Jeśli np. domownicy korzystają z wody rano, po czym następuje kilkunastogodzinna prze-

fol. Elektromet



◀ Elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody to popularne rozwiązanie, bo praktycznie nie wymagają obsługi ani zmian w instalacji elektrycznej

rwa, to wystarczy nieco mniejszy zasobnik, bo kocioł w międzyczasie uzupełni ubytek gorącej wody. Zasobnik większy niż typowy (dobrany wg. zasady 50 l/osobę) może być za to niezbędny, jeśli mamy bardzo dużą wannę.

Uwaga! Doraźne zwiększenie dostępnej ilości ciepłej wody (np. w związku z przyjazdem kilkorga gości) można uzyskać przez podniesienie jej temperatury w zasobniku – w czasie korzystania domieszkamy do niej więcej zimnej.

Kotły dwufunkcyjne z niewielkim zasobnikiem podgrzewają wodę w zbiorniku o pojemności kilkudziesięciu litrów, a gdy zostanie ona wyczerpana, podgrzewają wodę przepływowo. Takie rozwiązanie umożliwia na zastosowanie cyrkulacji c.w.u. – jak w kotle jednofunkcyjnym – z tym że mniejszy zasobnik zajmuje mniej miejsca. Gdy potrzebu-

► Ciepła woda z kolektora

Przygotowywanie ciepłej wody za pomocą kolektorów słonecznych zyskuje coraz więcej zwolenników, tym bardziej że niektóre gminy kuszą dopłatami sięgającymi 85% kosztów inwestycji. Kolektory sprawdzają się dobrze jako drugie źródło ciepła do przygotowania c.w.u. – zimą i w innych okresach, kiedy brakuje słońca, niezbędny jest konwencjonalny kocioł lub podgrzewacz. Producenci kotłów zresztą coraz częściej oferują zestawy umożliwiające współpracę kotła z instalacją solarną.

Instalacja kolektorów słonecznych jest najbardziej opłacalna, gdy zużycie ciepłej wody, szczególnie latem, jest bardzo duże, np. w pensjonatach i domach z basenem.

► Kolektory słoneczne to coraz częstszy widok w domach jednorodzinnych. Służą głównie do przygotowywania c.w.u.



fol. Hewalex

► Regulacja mocy palnika

Dla efektywnej pracy kotłów ważna jest możliwość regulacji mocy ich palników w trakcie pracy. Pozwala to dostosować moc kotła do chwilowego zapotrzebowania na ciepło. Bez niej moc palnika może być zbyt wysoka, co obniża sprawność kotła. Regulacja może być:

- jedno- lub kilkustopniowa, odbywa się wówczas skokowo (np. 50% lub 100%);
- płynna, oczywiście w z góry zadanym zakresie – zwykle od 30%, choć niektóre kotły pozwalają na regulację, poczynając już od kilkunastu procent mocy. Takie palniki nazywa się modulowanymi.

Im większy zakres regulacji, tym lepiej kocioł dostosowuje się do potrzeb, co dotyczy zwłaszcza kotłów dwufunkcyjnych – gdy chcemy napełnić wannę, potrzebna jest pełna moc, np. 30 kW, ale do ogrzewania pomieszczeń wystarcza często znacznie mniej niż 10 kW.

jemy dużej ilości wody, np. do napełnienia wanny, to jej nam nie zabraknie, bo będzie podgrzewana przepływowo. Kotły tego typu są obecnie bardzo popularne.

Odrębne podgrzewacze c.w.u. Najczęściej stosuje się je w domach, w których źródłem ciepła do c.o. jest kocioł na paliwo stałe, którego domownicy nie chcą rozpalać poza sezonem grzewczym. W domach jednorodzinnych taki podgrzewacz jest najczęściej zasilany elektrycznie. Może być pojemnościowy – działa wówczas jak zasob-

nik kotła jednofunkcyjnego, lub przepływowo – jego praca jest wówczas analogiczna do sposobu działania kotła dwufunkcyjnego. Elektryczne podgrzewacze przepływowe najczęściej montuje się w domach po kilka – w punktach poboru. Dzięki temu nigdzie nie trzeba czekać, aż z rur wypłynie ochłodzona woda.

Ogrzewacze przepływowe mają bardzo dużą moc, w związku z tym konieczny jest jej znaczny przydział (nawet 40 kW) i niezbędne jest do nich odpowiednio przysto-

► Uwaga na błędy

ponadto niemal w każdy weekend przyjeżdża do nas rodzina, warto to uwzględnić. Najprostszym sposobem zwiększenia ilości dostępnej gorącej wody jest oczywiście podniesienie jej temperatury w zasobniku, ale to sposób dobry właśnie na weekendy, bo wyższa temperatura zasobnika to także większe straty ciepła.

Brak miejsca na opał lub zbytne oddalenie jego składu od domu. Paliwa odnawialne, takie jak drewno, zrębki, a szczególnie słoma, mają małą „gęstość energetyczną” – na zgromadzenie ich zapasu na cały sezon musimy więc mieć dużo miejsca. W praktyce trzeba je więc magazynować poza domem, pod wiatą czy w innym budynku gospodarczym. Pamiętajmy jednak, że w zimie całe to paliwo będziemy stopniowo musieli wnosić do domu, dlatego lepiej by trasa była możliwie krótka. Warto też trochę miejsca wygospodarować w samym domu, tak by nie trzeba było wychodzić po opał np. w czasie śnieżyca.

REKLAMA

W OFERCIE WYSOKIEJ JAKOŚCI: - ZESTAWY SOLARNE - PODGRZEWACZE
- KOLEKTORY SŁONECZNE - OSPRZET I AKCESORIA - POMPY CIEPŁA

KOLEKTORY SPEŁNIAJĄ WYMOGI NFOŚiGW

45% dopłaty

HEWALEX
KOLEKTORY SŁONECZNE
WWW.HEWALEX.PL

KOLEKTOR SŁONECZNY 11 LAT



POMOCNICZ 5 LAT + ZESPÓŁ POMPOWY 2 LAT

**ZAREJESTRUJ ZESTAW I ZYSKAJ
PRZEDŁUŻENIE GWARANCJI**

PRZYSZŁOŚĆ

OSZCZĘDNOŚĆ



SOLAR KEYMARK



EKOLOGIA

sowane przyłącze oraz instalacja domowa. Nie znaczy to jednak, że ogrzewacze przepływowe w sumie zużywają więcej energii niż pojemnościowe, jest wręcz odwrotnie. W każdym ogrzewaczu pojemnościowym dochodzi do strat energii, bo zgromadzona w nich woda stopniowo się ochładza, oddając ciepło do otoczenia. Ogrzewacz przepływowy wody nie gromadzi, nie ma więc tego rodzaju strat.

Porównanie wartości opałowej i gęstości nasypowej paliw stałych¹⁾

Paliwo	Gęstość nasypowa [kg/m ³]	Wartość opałowa [MJ/kg]	Wartość opałowa 1 m ³ usypanego opału [MJ]
węgiel kamienny	750–890	28	21 000–24 920
pellety	500–600	17–18	8 500–10 800
drewno o wilgotności 20% (polana)	400–550	15	6 000–8 250
słoma	90–160	14–15	1 260–2 400

¹⁾ Dane orientacyjne

▶ Zasady przechowywania paliw

Węgiel jest mało wrażliwy na zawilgocenie i można go przechowywać dowolnie długo, zarówno w pomieszczeniu wewnątrz domu, jak i poza budynkiem (w szopie, pod wiatą).

Drewno musi być jak najlepiej wysuszone, dlatego najlepiej je przechowywać w obszernej wiacie, gdzie będzie wysychało. Drewno dostępne w handlu jest bowiem zwykle zbyt wilgotne, dlatego najlepiej kupić na początek jego większą ilość (na dwa sezony) i używać dopiero po wyschnięciu.

Pellety przechowywane ponad rok mogą ulec zawilgoceniu i zacząć się rozpadać. Najlepiej byłoby przeznaczyć na nie pomieszczenie sąsiadujące z kotłownią, co umożliwi zastosowanie podajnika, który ułatwi eksploatację kotła.

Słoma musi być chroniona przed wilgocią. Ze względu na jej bardzo małą gęstość, do jej przechowywania trzeba przeznaczyć obszerny budynek gospodarczy.

Gaz płynny wymaga umieszczenia zbiornika paliwa na działce, poza budynkiem. Najtańszy jest zbiornik naziemny, bo jego zainstalowanie jest łatwe, choć niestety zajmuje miejsce na działce i nieco ją szpeci.

Droższe zbiorniki podziemne są niewidoczne, a ponadto można je na sezon zimowy napełniać tańszą mieszanką propan-butan zamiast czystego propanu (butan przestaje odparowywać w temperaturze ok. 0°C, co uniemożliwia korzystanie z gazu).

Olej opałowy magazynuje się w zbiorniku umieszczonym w kotłowni lub w sąsiednim pomieszczeniu. Wiąże się z tym dodatkowe wymogi bezpieczeństwa, co pokazano na rysunku.



▲ Węgiel i pellety – w niektórych kociołkach można nawet stosować je zamiennie, jednak ich składowanie wymaga spełnienia zupełnie innych warunków

Uwaga! Czasem możliwe jest także wyposażenie zasobnika współpracującego z kotłem w grzałkę elektryczną, która pracuje wtedy, gdy nie rozpalamy w kotle.

Czym ogrzewać?

Odmienne paliwa to zarówno różne koszty ogrzewania, jak i bardzo duże różnice w wygodzie eksploatacji urządzenia grzewczego. W większości domów można zastosować prawie wszystkie rodzaje paliw do ogrzewania wyjątkami są:

- gaz ziemny, który jest dostępny tylko w pobliżu sieci gazowej,
- paliwa stałe (zwykle węgiel), którego używanie może zakazywać prawo miejscowe.

Jeśli nie czerpiemy paliwa z sieci (gaz lub elektryczność), to musimy na nie wygospodarować miejsce w domu lub w innym miejscu na działce. Ilość miejsca na składowanie może być bardzo różna, różne są też wymagania dotyczące przechowywania paliw. Jeśli wybieramy na przykład kocioł na drewno, sprawdźmy, jak dużo miejsca zajmie opał na cały sezon grzewczy.

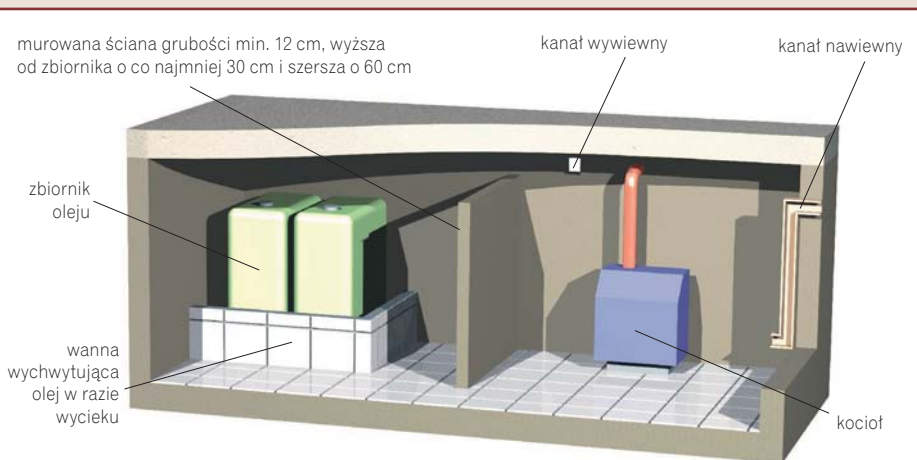
Zasady instalacji

Zasady instalowania kotłów grzewczych są regulowane przepisami budowlanymi. Nie wolno ich lekceważyć, bo są dyktowane względami bezpieczeństwa.

Paliwa stałe

Najważniejsze wymagania dotyczące kotłów o mocy do 25 kW na paliwa stałe:

- kocioł musi być umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu (kotłowni);
- podłoga pomieszczenia musi być niepalna;
- w podłodze musi znajdować się wpust kanalizacyjny;
- wentylacja kotłowni musi być grawitacyjna i spełniać poniższe warunki:
 - a) otwór nawiewny musi mieć powierzchnię co najmniej 200 cm²;
 - b) w kanale nawiewnym nie wolno montować przepustnic;



Wymagania, które muszą być spełnione, gdy zbiornik oleju znajduje się w kotłowni



foto: Spyna

▲ By kocioł dobrze pracował musi być często czyszczony. W czasie instalacji trzeba więc pamiętać o pozostawieniu wygodnego dostępu do wyczystek

c) kanał nawiewny powinien zasysać powietrze wolne od kurzu i innych zanieczyszczeń, należy zatem zastosować się do przepisów dotyczących czepni powietrza wentylacyjnego i umieścić kanał min. 2 m nad powierzchnią terenu;

d) kanał wywiewny musi mieć co najmniej 14×14 cm i powinien być wykonany z niepalnego materiału i wyprowadzony ponad dach;

- przekrój kanału dymowego oraz wysokość komina muszą być wystarczająco duże, by zapewnić sprawne odprowadzenie dymu. Wymagania te są określone w dokumentacji kotła – tzw. danych techniczno-rozruchowych (DTR).

Często wykonywany kanał o wymiarach 14×14 cm zwykle okazuje się zbyt wąski. Dla kotłów na paliwa stałe kanał dymowy zwykle nie powinien być mniejszy niż 20×20 cm. **Nieodpowiedni kanał dymowy jest często przyczyną złej pracy kotła.**

Ponadto:

- nowoczesne kotły o wysokiej sprawności zwykle wymagają lepszego ciągu kominowego niż stare kotły zasypowe, bo spaliny są chłodniejsze, a opory wewnętrzne kotła większe;
- przód kotła musi być oddalony od przeciwległej ściany o co najmniej 1 m, tak by możliwa była jego wygodna obsługa i czyszczenie. Trzeba też zapewnić dostęp do wyczystek kotła i komina (zwykle z boku kotła).

W praktyce bardzo mała kotłownia jest niewygodna, bo:

- a) utrudnia obsługę kotła;
- b) nie mieści się w niej podajnik paliwa ani nawet niewielki jego zapas;

c) może zabraknąć w niej miejsca na zasobnik c.w.u. Kotły na paliwo stałe pracują jako jednofunkcyjne, konieczny jest więc zbiornik, dostosowany do liczby mieszkańców – standardowa pojemność to 50 litrów na osobę.

Zanim kupimy duży zasobnik, sprawdźmy, czy da się on wnieść do kotłowni.

Paliwa stałe, zwłaszcza węgiel, brudzą otoczenie. Dobrze jest więc zaplanować dwa wejścia do kotłowni (a także do składu paliwa, jeśli jest on w domu) – jedno bezpośrednio z zewnątrz lub np. z garażu, gdzie ewen-

tualne zanieczyszczenia nie będą nam tak bardzo przeszkadzać, a drugie – z holu lub kuchni, tak byśmy mogli dostać się z wnętrza domu do kotłowni, ale tą drogą nie wnosili paliwa ani nie wynosili popiołu.

Gaz ziemny

Miejsce i sposób instalacji kotła na gaz ziemny, o mocy do 30 kW, podlega tym zasadom:

- kocioł z komorą zamkniętą może być zainstalowane nie tylko w wydzielonej kotłowni, ale także w kuchni, łazience lub innym pomieszczeniu nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi;
- kubatura pomieszczenia nie może być mniejsza niż:

– 8 m^3 , jeśli kocioł ma otwartą komorę spalania (pobiera powietrze z pomieszczenia, w którym jest zainstalowany);

– $6,5 \text{ m}^3$, jeśli kocioł ma komorę zamkniętą (pobiera powietrze bezpośrednio z zewnątrz a nie z pomieszczenia, gdzie został zainstalowany);

- pomieszczenie nie może być niższe niż 2,2 m lub 1,9 m, jeśli dom wybudowano przed 2002 r., przepisy nie określają przy tym jak traktować pomieszczenia na poddaszach (pod skosami dachu);

- jeśli moc kotła z zamkniętą komorą spalania nie przekracza 21 kW i dom jest wolnostojący, to przewody doprowadzające powietrze oraz odprowadzające spaliny można wyprowadzić bezpośrednio przez ścianę budynku. W pozostałych sytuacjach konieczne jest podłączenie do komina;

- kocioł z otwartą komorą spalania wymaga wydajnej wentylacji pomieszczenia. Pole przekroju kanału nawiewnego musi mieć co najmniej 200 cm^2 , a otwór wywiewny powinien mieć wymiary co najmniej 14×14 cm i musi być umieszczony możliwie blisko sufitu (gaz ziemny, jako lżejszy od powietrza, w razie wycieku gromadzi się pod sufitem). **W pomieszczeniu z takim kotłem nie wolno stosować mechanicznej wentylacji wyciągowej, np. okapu kuchennego z wentylatorem).**

- w przypadku kotła z zamkniętą komorą spalania wentylacja może być dowolnego rodzaju, ale nie wolno z niej rezygnować, bo zawsze istnieje niebezpieczeństwo przedostania się gazu z nieszczelnej instalacji do pomieszczenia.

Kocioł z zamkniętą komorą spalania może być zainstalowany także poza kotłownią



foto: Junkers

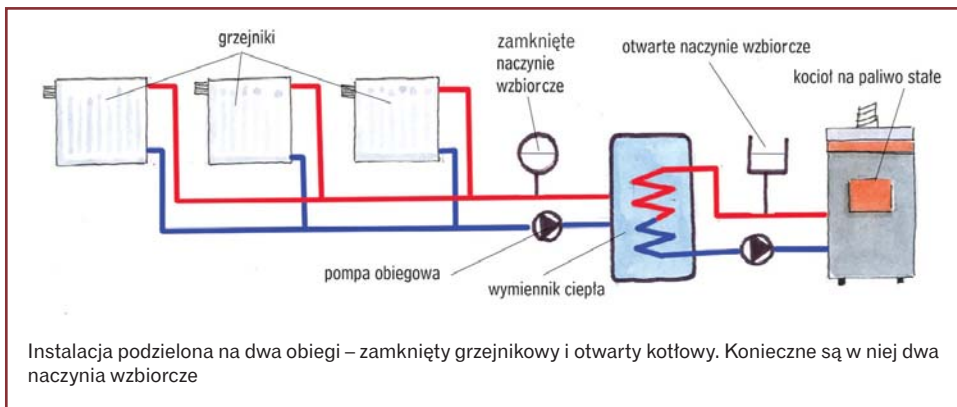


foto: Wilo

▲ Pompa obiegowa to element każdej nowoczesnej instalacji c.o. Warto wybrać model dobrej jakości oraz energooszczędny dzięki automatycznej regulacji obrotów, bo pompa pracuje w sposób ciągły przez bardzo długi czas

Gaz płynny

Instalowania kotłów na gaz płynny dotyczą takie same przepisy co kotłów na gaz ziemny, z tym że ze względu na to, że gaz płynny jest cięższy od powietrza, trzeba stosować się także do następujących zaleceń:

- kotłownia nie może znajdować się poniżej poziomu terenu (np. w piwnicy), bo w razie wycieku gromadziłby się w niej gaz.
- z tych samych powodów w kotłowni nie może być wpustów podłogowych do kanalizacji, studzienek itp.
- tuż nad podłogą należy wykonać otwór wentylacyjny, by skuteczniej usuwał gaz w razie nieszczelności w instalacji.

Olej opałowy

Instalacja kotła na olej powinna być zgodna z następującymi zasadami:

- kocioł powinien pracować w wydzielonej kotłowni, a z możliwości instalacji w kuchni czy łazience raczej się nie korzysta ze względu na przykry zapach paliwa.
 - kotłownia musi mieć kubaturę co najmniej 8 m³.
- kocioł wymaga podłączenia do komina wyprowadzonego ponad dach.
- wentylacja kotłowni powinna odpowiadać tym samym warunkom, jakie dotyczą kotłów na gaz ziemny, z uwzględnieniem tego, czy kocioł ma otwartą, czy zamkniętą, komorę spalania.

Zabezpieczenia instalacji

Podstawowym zabezpieczeniem każdej instalacji grzewczej jest naczynie zbiorcze. Naczynie jest „buforem” przejmującym nadmiar wody, gdy pod wpływem wzrostu temperatury zwiększa ona swoją objętość. Gdyby nie było naczynia przejmującego nadmiar cieczy, mogłoby dojść nawet do rozerwania kotła.

Naczynie zbiorcze może być otwarte, czyli mające połączenie z atmosferą, lub zamknięte (przeponowe), będące zamknię-

tym zbiornikiem, przedzielonym elastyczną przegrodą – po jednej jej stronie jest woda, po drugiej zaś „poduszka” gazowa mogąca swobodnie zmieniać swoją objętość.

Naczynia zamknięte stosuje się od dawna w instalacjach z kotłami gazowymi i olejowymi, a naczynia otwarte zabezpieczają kotły na paliwa stałe.

Zabezpieczenie instalacji naczyniem otwartym jest pewne, bo w układzie zabezpieczającym nie ma elementów, które mogłyby się zepsuć, jednak ma następujące wady:

- kontakt wody grzejnej z powietrzem zwiększa niebezpieczeństwo korozji elementów instalacji; można temu przeciwdziałać przez stosowanie tzw. inhibitorów korozji – substancji chemicznych rozpuszczanych w wodzie grzejnej;
- producenci najpopularniejszych grzejników stalowych nie dają na nie gwaran-



foto: Termet

cji, jeśli pracują w układzie otwartym. W instalacjach otwartych dobrze sprawdzają się zaś grzejniki żeliwne, a także aluminiowe.

W roku 2009 zmieniono przepisy dotyczące instalacji z kotłami na paliwa stałe, dopuszczając zabezpieczenie ich zamkniętymi naczyniami zbiorczymi. Jednak muszą być przy tym spełnione następujące warunki:

- kocioł jest wyposażony w urządzenia do odbioru nadmiaru ciepła, które zapobiegają przegrzaniu i niebezpiecznemu wzrostowi ciśnienia wody. W małych kotłach takim urządzeniem jest umieszczona w części wodnej kotła wężownica, przez którą w razie wzrostu temperatury przepływa zimna woda wodociągowa, która trafia następnie do kanalizacji.
- woda w domu musi więc pochodzić z wodociągu, a nie z własnego ujęcia, inaczej brak prądu mógłby spowodować przegrzanie kotła, bo kiedy wskutek braku prądu wyłączy się pompa c.o., obieg wody ustanie i ciepło nie będzie odbierane przez grzejniki, nie będzie też pracował zestaw hydroforowy zapewniający przepływ wody w instalacji domowej – w tym także chłodzenie kotła.

Mieszana instalacja dwubiegowa

Alternatywą jest zastosowanie wymiennika ciepła oddzielającego kocioł od grzejników. Obieg wody jest wówczas rozdzielony na dwa – otwarty kotłowy i zamknięty grzejnikowy. Woda w nich się nie miesza, dochodzi jedynie do przekazania ciepła poprzez wymiennik.

Koszty

Decyzję co do ogrzewania domu warto oprzeć na rzetelnej kalkulacji zarówno kosztów inwestycji (kocioł, osprzęt, montaż),

◀ Wnętrze nowoczesnego kotła kondensacyjnego. Szacując koszty wykonania instalacji, trzeba uwzględnić, że zawiera on już część osprzętu, np. pompę obiegową (widoczna u dołu po prawej)

jak i eksploatacji (wydatki na ogrzewanie). Kalkulacja taka jest bardzo trudna, wymaga bowiem specjalistycznej wiedzy i doskonałej znajomości rynku.

Zanim zapadną decyzje, warto wybrać co najmniej dwa interesujące nas rozwiązania odpowiadające zapotrzebowaniu budynku na ciepło, a także naszym wymaganiom (moc cieplna i wygoda użytkowania) i porównać je z pomocą projektanta instalacji grzewczych.

W kosztach inwestycji muszą się znaleźć koszty urządzeń i robocizny. **Należy przy tym dokładnie sprawdzić, co oferują różne firmy i instalatorzy – kocioł może być np. sprzedawany wraz ze sterownikiem, mieszaczem i pompą obiegową, jak i bez tych elementów, za które będziemy musieli dopłacić.** Dokonując porównania możemy za to dla jasności pominąć koszty, które pozostaną niezmiennie niezależnie od wybranego kotła (np. koszt grzejników).

Oto orientacyjne ceny kotłów:

na paliwo stałe

- najprostszy zasypowy kocioł węglowy – 2000 zł;
- kocioł z podajnikiem – ok. 10 000 zł;

gazowe

- najprostszy – ok. 3000 zł;
- zaawansowany- ponad 10 000 zł;

olejowe – ok. 10 000 zł.

Do kosztów inwestycyjnych należą też:

- budowa przyłącza gazowego - kilka do kilkunastu tysięcy zł;
- budowa komina dostosowanego do rodzaju kotła,
- budynek na skład paliwa itd.

Koszty eksploatacji określa się znacznie trudniej. Punktem wyjścia powinno być określenie przez projektanta zapotrzebowania domu na ciepło. Niestety już na tym etapie można popełnić znaczne błędy, na przykład pominąć mostki termiczne powstałe wskutek niestaranności ekipy wykonawczej: jeśli takich mostków jest dużo, mogą znacznie zwiększyć rzeczywiste zapotrzebowanie budynku na ciepło.

W ocenie wytypowanych wariantów ogrzewania trzeba uwzględnić nie tylko cenę paliwa, ale również sprawność urządzeń grzewczych – nie maksymalną, podawaną chętnie w katalogach, ale możliwą do uzyskania w praktyce.

Oto orientacyjne dane dotyczące sprawności kotłów:

na paliwo stałe

- zasypowy – 65%;
- z podajnikiem na węgiel lub pelety – 75–85%

na gaz lub olej

- niekondensacyjne – 90–95%;
- kondensacyjne – 100–109%.

Oczywiście poszczególne elementy instalacji powinny być właściwie dobrane, co jest zadaniem projektanta. Odpowiednio zaprojektowana i ustawiona automatyka sterująca i stosowanie np. nocnego obniżenia temperatury może dać oszczędności energii od kilku do kilkunastu procent.

W kosztach eksploatacji trzeba uwzględnić cenę transportu opału i usuwanie popiołu.

Podsumowując porównania powinniśmy pamiętać, że średni czas użytkowania kotła wynosi 10–15 lat. To może przesądzić o tym, czy warto dopłacać do urządzeń droższych inwestycyjnie, ale tańszych w eksploatacji. Kocioł może być w prawdzie lepszy, ale dodatkowe nakłady nigdy się nie zwrócą. ■

REKLAMA

termet

TECHNIKA SOLARNO-KONDENSACYJNA

WYKORZYSTYWANIE ENERGII SŁONECZNEJ DO PODGRZEWANIA WODY



PŁASKI KOLEKTOR SOLAR PIX 2.0

- unikalna konstrukcja harfy absorbera
- wysoka wydajność
- możliwość montażu na każdym dachu

ECOCONDENS – GAZOWE KOTŁY KONDENSACYJNE

- jedno i dwufunkcyjne: moc 7-23 kW; 7-29,5 kW;

ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

- podwójna wężownica (możliwość dogrzewania wody kotłem),
- pojemność: 250 l, 300 l, 400 l

STEROWNIK SOLARNY RSS 2

- duży graficzny wyświetlacz LCD
- bardzo prosta i intuicyjna obsługa

GRUPA POMPOWA GPS 40

PEŁNY SYSTEM ZABEZPIECZEŃ

termet

58-160 Świebodzice, ul. Długa 13
Dział sprzedaży 74 854 15 05, fax 74 854 07 03
Dział marketingu 74 854 25 49
www.termet.com.pl