



Tanie źródło ciepła

■ Kotły na paliwo stałe

Olimpia Wolf

Nowoczesne kotły na paliwo stałe nie brudzą tak jak kiedyś, a paliwo do nich można uzupełniać co kilka dni. Kocioł na węgiel lub drewno to komfort cieplny za niską cenę i coraz mniej uciążliwości.

Ogrzewanie gazem lub olejem – choć wygodne – jest dużo droższe od ogrzewania węglem czy drewnem. A eksploatacja nowoczesnych kotłów na paliwo stałe jest coraz mniej uciążliwa, nic więc dziwnego, że w coraz liczniejszych gospodarstwach wybiera się takie właśnie źródło ciepła.

Eksploatacja kotła na paliwo stałe jest tania, jeśli jest on dopasowany do wybranego paliwa. Producenci określają, jakie paliwo jest podstawowe dla danego kotła i takie właśnie należy stosować do pełnego wykorzystania jego mocy. Jeśli bowiem użyjemy tańszego zamiennika, może to spowodować obniżenie sprawności urządzenia.

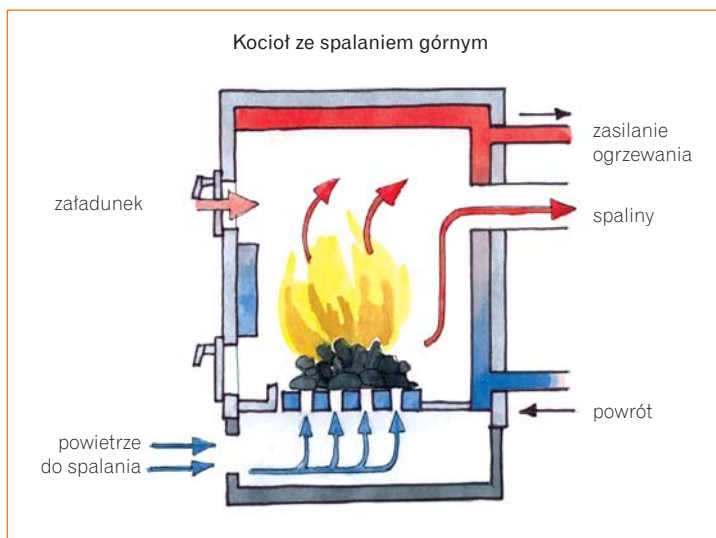
Jeśli chcemy kupić kocioł na paliwo stałe, to zastanówmy się, na ile ważny jest dla nas komfort obsługi kotła, jak często chcemy dokładać opał – czy nie będzie dla nas uciążliwością dokładanie codziennie, czy może wolimy raz na tydzień? Wybierając kocioł, warto sprawdzić, jaką pojemność ma jego komora zasypowa. Powinna być na tyle duża, żeby jednorazowy załadunek paliwa wystarczył przynajmniej na osiem godzin pracy. Weźmy także pod uwagę, czy ważna jest dla nas możliwość sterowania jego pracą.

Warto wiedzieć, że kotły na paliwa stałe są bardzo zróżnicowane. Są takie, do których trzeba dosypywać paliwo kilka razy na dobę i nie mają one regulacji intensywności spalania. Są też kotły z automatyką oraz podajnikiem paliwa – a więc prawie bezobsługowe. Pamiętajmy jednak, że im nowocześniejszy kocioł i im mniej paliwa zużywa, tym niestety jest droższy.

Kupując kocioł, zwracamy uwagę także na sprawność spalania. Warto wiedzieć, że w praktyce ważniejsza jest sprawność eksploatacyjna, a nie nominalna, czyli teoretyczna, która jest podawana przez producenta. Eksploatacyjna sprawność spalania – zależnie od budowy i wyposażenia kotła w urządzenia sterujące – wynosi 50–70%. Spada ona jednak wraz ze wzrostem zanieczyszczenia wewnętrznych elementów wymiennika ciepła, ponieważ warstwa sadzy znacznie ogranicza wymianę ciepła. Dobierając moc kotła do swoich potrzeb, powinniśmy to uwzględnić, ponieważ przewymiarowany kocioł pracuje w instalacji z niższą niż optymalna temperaturą. Z tego powodu wewnątrz instalacji szybciej się osadzają zanieczyszczenia.

Jaki kocioł?

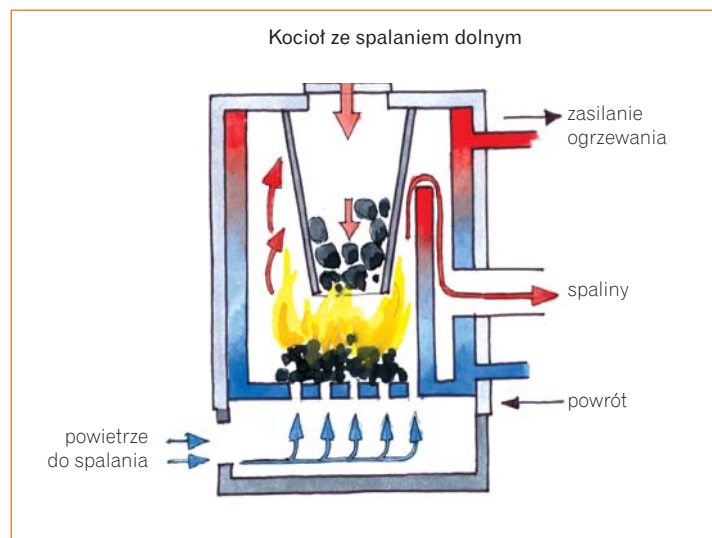
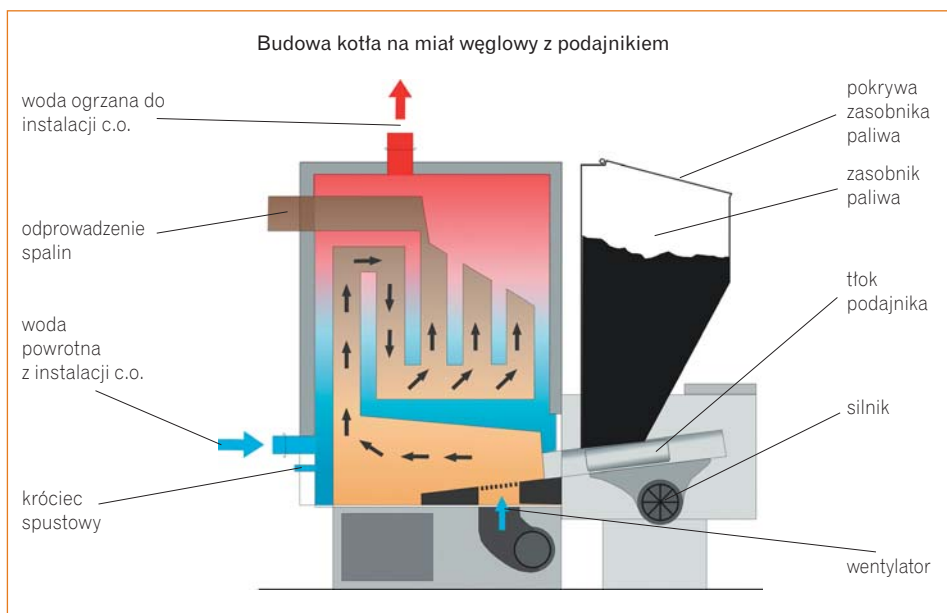
Kotły na węgiel ze spalaniem górnym są proste i tanie, a całe załadowane paliwo szybko zaczyna się w nich żarzyć, ponieważ komora załadunkowa jest komorą spalania. Dzięki temu



kotły te w krótkim czasie uzyskują maksymalną moc. Nowe porcje węgla dosypuje się do paliwa już rozpalonego. Czas pracy na jednym załadunku wynosi 8–10 godzin, a sprawność takich kotłów dochodzi do 75%, chociaż spada znacznie, gdy kocioł pracuje z mocą mniejszą niż nominalna.

Kotły te nie mają w zasadzie skutecznej regulacji intensywności procesu spalania. Można zastosować np. miarkownik ciągu, który dostosowuje ilość powietrza dostarczanego do spalania do temperatury wody w kotle. Im więcej jest powietrza, tym szybsze spalanie i w wyniku tego – intensywniejsze wydzielanie ciepła. Możliwości takiej regulacji są ograniczone, ponieważ jeśli paliwo w kotle już się dopala, to używając miarkownika ciągu, można jedynie rozdmuchać żar.

Aby umożliwić sterowanie ilością ciepła przekazywanego do pomieszczenia, trzeba zastosować grzejniki o małej pojemności oraz duży, dobrze izolowany zbiornik na gorącą wodę. Niektórzy producenci udzielają dłuższej gwarancji na kocioł, jeśli instalacja jest wyposażona w taki zbiornik. Ze względu na większe opory przepływu w grzejnikach innych niż tradycyjne żeliwne, może być konieczne zainstalowanie pompy obiegowej (cyrkulacyjnej). Sterowanie jej pracą umożliwia regulowanie intensywności cyrkulacji wody, a przez to również ilości przekazywanego do pomieszczeń ciepła.



Pamiętajmy, że kupując kocioł ze spalaniem górnym, będziemy musieli kilka razy na dobę uzupełniać paliwo i codziennie go rozpałać, usuwać popiół raz na kilka dni, a raz w tygodniu czyścić wymiennik i kanały spalinowe z sadzy i smoły. **Kotły te kosztują 2–5 tys. zł.**

Kotły na węgiel ze spalaniem dolnym są nowocześniejsze, a przez to i droższe, ale dodatkowe wydatki na taki kocioł zwracają się zwykle po kilku sezonach grzewczych, ponieważ zużywa on mniej paliwa. W kotłach pali się tylko niewielka część załadowanego paliwa w dolnej części komory zasypowej. Sprawność kotłów z dolnym spalaniem jest wyższa niż kotłów ze spalaniem górnym i dłuższe są przerwy między kolejnymi załadunkami paliwa: mogą wynosić nawet 18 godzin – i kocioł pracuje wtedy ze stałą mocą. **Do takich kotłów warto zastosować grzejniki o mniejszej pojemności wodnej, wyposażone w zawory z głowicami termostatycznymi.** Warto wiedzieć, że kotły ze spalaniem dolnym mogą współpracować z termostatem pokojowym lub pogodowym. **Kosztują 4–10 tys. zł.**

Kotły na miał węglowy to szczególny rodzaj kotłów węglowych. Mają kanały doprowadzające powietrze w głąb objętości paliwa, ponieważ bez tego miał nie mógłby się palić. A w danym momencie pali się tylko niewielka jego część. Dzięki temu **paliwo można uzupełniać w większych odstępach czasu (na jednym załadunku kocioł może pracować nawet 30 godzin) i lepiej kontrolować spalanie.** Sprawność takich kotłów wynosi przeciętnie 60–70%. Można kupić również kotły miałowe z podajnikiem tłokowym, zbudowane podobnie do omawianych dalej kotłów retortowych. Dzięki podajnikowi i zasobnikowi paliwo można uzupełniać raz na kilka lub kilkanaście dni. **Kosztują 7–10 tys. zł.**

Kotły do spalania groszku węglowego i peletów to głównie kotły retortowe. Niektóre takie kotły mogą spalać nawet **trociny, zrębki drzewne i ziarna zbóż.** Ruszt jest w nich zastąpiony specjalnym palnikiem – pierścieniową konstrukcją z rozmieszczonymi na obwodzie dyszami powietrznymi. Do niej od dołu lub z boku jest włączane paliwo i spala się tylko jego część, a popiół opada do popielnika, zsuwany przez nowe porcje paliwa. Paliwo w zasobniku uzupełnia się co kilka lub kilkanaście dni, zależnie od jego wielkości. Intensywność

▶ Podajniki i zasobniki paliwa

Podajniki i zasobniki paliwa umożliwiają zautomatyzowanie pracy całej instalacji i uzupełnianie paliwa co kilka, kilkanaście dni.

Kocioł kupujemy z podajnikiem dostosowanym do konkretnego rodzaju paliwa, np. miazu lub węgla o granulacji groszku. Choć takie kotły są droższe od tych bez podajników, są zwykle urządzeniami o wysokiej sprawności. Ponadto dzięki podajnikom można dostosowywać ilość dostarczanego paliwa do rzeczywistego zapotrzebowania na ciepło.

Najczęściej można kupić podajniki ślimakowe, rzadziej tłokowe i szufładowe.

Wybierając kocioł z zasobnikiem paliwa, warto zwrócić uwagę, gdzie znajduje się otwór do załadunku. Jeśli znajduje się on wysoko, wsypywanie ciężkiego paliwa będzie bardzo uciążliwe. Warto również kupić zasobnik z bardzo szczelną pokrywą, aby pył się nie rozprzestrzenił.

Kotły z podajnikami i zasobnikami paliwa kosztują 7–15 tys. zł.



foto: Metelberg

spalania jest regulowana dopływem powietrza do dysz oraz ilością podawanego paliwa.

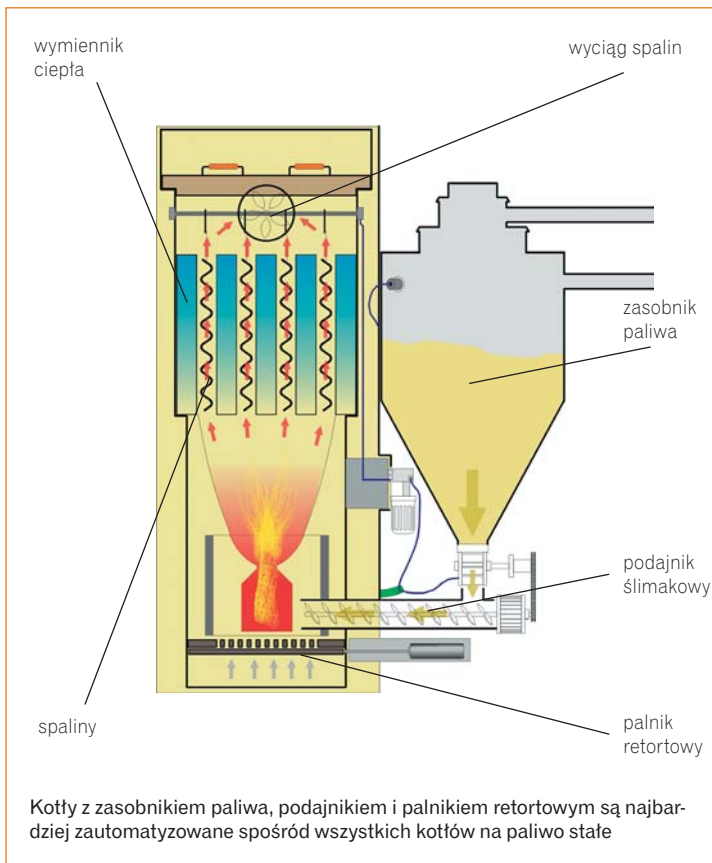
Kocioł retortowy może współpracować z automatyką pogodową, niektóre modele są nawet automatycznie rozpalane. Kocioł retortowy płynnie zmienia moc (np. w zakresie od 30 do 100%), dostosowując ją do chwilowego

◀ Kocioł na słomę. Biomasa, czyli m.in. słoma, jest paliwem odnawialnym, a produkty spalania mniej zanieczyszczają środowisko niż produkty spalania węgla

zapotrzebowania na ciepło. **Kotły do spalania groszku węglowego kosztują 7–10 tys. zł, do peletów – 7–15 tys. zł.**

Kotły na słomę są przeznaczone zwykle tylko do tego jednego paliwa, ale czasem można w nich również spalać drewno. **Warto wybrać taki kocioł, jeśli można w okolicy niedrogo kupić słomę lub można ją mieć z własnych upraw.** Słoma ma dużą objętość i z tego względu potrzebna jest bardzo duża przestrzeń do jej magazynowania. Ponadto ze względu na znacznie niższą w porównaniu z węglem wartość opałową, zapasów potrzeba znacznie więcej. Kotły na słomę zazwyczaj nie są produkowane w wersji z podajnikiem. Dzięki temu, że mają dużą pojemność, paliwo można uzupełniać co kilkanaście godzin. **Kosztują 7–12 tys. zł.**

Kotły przystosowane do spalania wyłącznie drewna to zazwyczaj kotły **zgazowujące**. Mają wysoką sprawność – około 85% i długi czas pracy pomiędzy uzupełnieniami paliwa. W warunkach niedostatku powietrza w takim kotle zachodzi spalanie wstępne; wtedy wydziela się gaz drzewny, którego głównym składnikiem jest metan. Gaz drzewny razem z innymi produktami niepełnego spalania



▶ Bezpieczeństwo pracy kotła

Instalacja, w której pracuje **kocioł na paliwo stałe, musi być zabezpieczona otwartym naczyniem wzbiorczym**. Jest to podyktowane względami bezpieczeństwa, ponieważ przy niekontrolowanym wzroście temperatury wody w obiegu lub jej niedostatku mogłoby dojść do nadmiernego wzrostu ciśnienia i rozerwania kotła lub instalacji. Kocioł na paliwo stałe musi **mieć własną rurę bezpieczeństwa o średnicy wewnętrznej co najmniej 25 mm**. Rura ta prowadzi do naczynia wzbiorczego.

Uwaga! Na rurze bezpieczeństwa nie wolno montować żadnych zaworów!

W pomieszczeniu, gdzie znajduje się naczynie wzbiorcze, temperatura nie może spaść poniżej 0°C, ponieważ zamarzająca woda uniemożliwiłaby funkcjonowanie instalacji. Naczynie wzbiorcze musi być umieszczone co najmniej 0,5 m ponad najwyższym położonym punktem instalacji.

Zamknięte naczynie wzbiorcze dopuszcza się tylko w takich instalacjach z kotłem na paliwo stałe, w których kocioł ma dodatkowe zabezpieczenia odprowadzające nadmiar ciepła. Takimi zabezpieczeniami – zgodnie z polskimi normami – są węzownica schładzająca umieszczona w przestrzeni wodnej kotła oraz zawór termiczny, który otwiera dopływ zimnej wody wodociągowej do węzownicy wtedy, gdy nadmiernie wzrośnie temperatura.

Kotły, które mają współpracować z zamkniętym naczyniem wzbiorczym, najczęściej mają również urządzenie, które umożliwia odcięcie dopływu powietrza do spalania.



▲ Stalowy kocioł na paliwa stałe



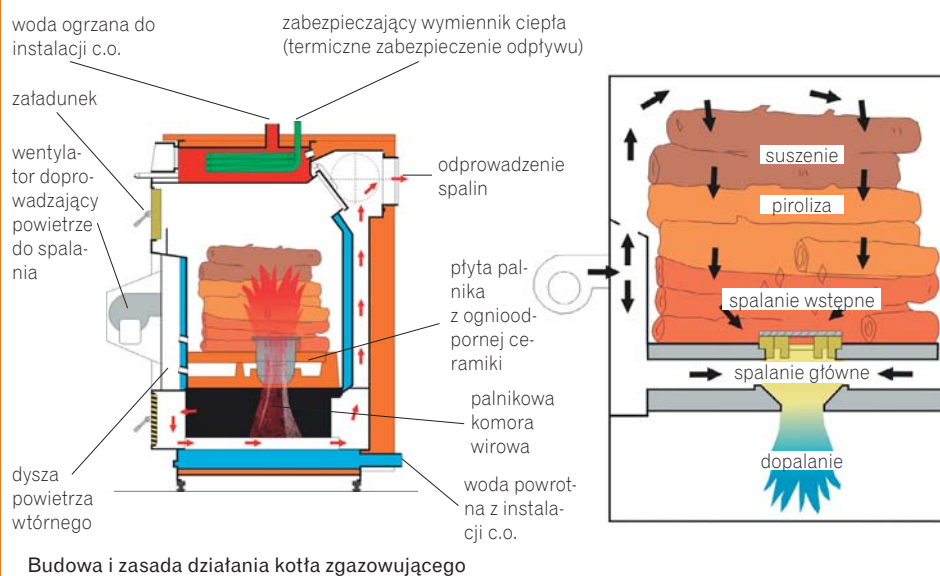
▲ Kotły na pelety nadają się też do spalania trocin i zrębków drzewnych, ale najlepiej jest je mieszać z peletami

▶ Żeliwny czy stalowy?

Kotły żeliwne są odporne na korozję, a ich trwałość określa się na 20–25 lat. Czasem zbudowane są z segmentów, których liczbę można zmienić i w ten sposób zmodyfikować moc kotła. Jeśli nastąpi awaria, uszkodzony element można wymienić.

Kotły stalowe kupuje się gotowe i nie można zmienić ich mocy. Są lżejsze od żeliwnych, ale trwałość ich jest mniejsza – ok. 15 lat. Konstrukcję takiego kotła dobiera się do paliwa, jakie będzie w nim spalane jako podstawowe. Produkuje się kotły stalowe z górnym i z dolnym spalaniem. Są przeznaczone do opalania węglem lub biomasą. Warto wiedzieć, że na elementach kotłów stalowych nie zatrzymuje się sadza, można więc palić w nich opałem nawet gorszej jakości. **Uwaga!** Kiedy kupuje się kocioł stalowy, trzeba sprawdzić, z jak grubej blachy wykonana jest komora spalania i czy ma ona odpowiednią izolację termiczną. Cienka blacha może szybciej ulec korozji, natomiast zła izolacja powoduje niepotrzebne straty ciepła do otoczenia.

Kotły ze stali nierdzewnej to kotły specjalne, np. opalane drewnem z drzew iglastych.



miesza się z powietrzem i płonie – zachodzi wtedy spalanie główne. Spaliny, które wtedy powstają, są jeszcze dopalane. Kotły te osiągną bardzo wysoką sprawność – do 90%, a spalanie jednego załadunku drewna trwa od kilku do kilkunastu godzin.

Kotły zgazowujące zużywają znacznie mniej drewna niż najprostsze kotły ze spalaniem górnym. Najlepiej w nich palić drewnem dobrze wysuszonym, ponieważ w przeciwnym razie dużo energii cieplnej będzie zużywane na jego dosuszenie. Pamiętajmy,

ELEKTROMET®

technika grzewcza

EKO-KWPR DUAL



Ekologiczne kotły z dwoma paleniskami – retortowym i wodnym rurowym



BETA-FIT

Ogrzewacze wody o średnicy 36 cm



WGJ-SOL

Wymienniki solarne zintegrowane

www.elektromet.pl

Zakład Urządzeń Grzewczych "Elektromet" W. Jurkiewicz
48-100 Głubczyce, Gołuszowice 53

tel. +48 77/ 4710810, fax +48 77/ 4853724, e-mail: elektromet@elektromet.com.pl

REKLAMA

▶ Paliwa do wyboru

Węgiel kamienny jest najpopularniejszym paliwem w Polsce: jest łatwo dostępny i tani. Sprzedaje się go w kilku sortymentach o różnej wielkości ziaren i w trzech gatunkach, różniących się wartością opałową oraz zawartością siarki i popiołu: im gorszy jest gatunek, tym niższa jego wartość opałowa i tym wyższa zawartość zanieczyszczeń stałych. Węgiel dzielony jest również na klasy, które informują o jego wartości opałowej i zawartości popiołu. Najlepszy jest węgiel I i II klasy. Węgiel niesortowany, brykiety i koks przeznaczone są do kotłów zasypowych bez podajnika, orzech – do kotłów zasypowych, rzadko z podajnikiem, a groszek i miął węglowy do kotłów z podajnikiem.

Węgiel brunatny ma mniejszą wartość opałową od kamiennego i sprzedaje się go głównie w postaci brykietów – czyli po wstępnej obróbce; węgiel w brykietach zawiera mniej wody, siarki i zanieczyszczeń stałych. W nowoczesnych kotłach węgiel brunatny jest wyłącznie paliwem zastępczym.

Biomasa nazywa się nadające się na opał materiały organiczne, zwykle odpady drzewne, słomę i rośliny energetyczne. Popularność tych paliw rośnie, ponieważ są odnawialne, czyli odtwarzają się w stosunkowo krótkim czasie. Biomasa zalicza się do paliw ekologicznych, ponieważ jest źródłem

energii, która w ogólnym bilansie nie przyczynia się do zwiększania emitowanej do atmosfery ilości dwutlenku węgla i w związku z tym nie potęguje efektu cieplarnianego.

Drewno opałowe stosuje się w postaci przetworzonej: czyli brykietów i peletów, albo nieprzetworzonej, czyli szczap, zrębków, trocin i wiórów. Drewno najlepiej spalać tylko w kotłach do tego przeznaczonych: w kotłach ze zwykłej stali można palić tylko drewno liściaste, a iglaste – w kotłach zgazowujących – ze stali kwasoodpornej. Na szczególną uwagę zasługują pelety i brykiety:

■ **pelety** powstają w wyniku sprasowania pod wysokim ciśnieniem rozdrobnionego drewna, słomy lub pędów wierzby energetycznej. Mają standardowe wymiary, wysoką wartość opałową, a po ich spalaniu zostaje niewiele popiołu, który wystarczy wybierać raz na kilka tygodni. Nadają się do kotłów retortowych z automatycznymi podajnikami; niektórzy producenci peletów oferują usługę telefonicznego zamówienia kolejnej porcji paliwa;

■ **brykiety** są produkowane ze sprasowanych odpadów drzewnych. Podczas spalania brykiety dobrej jakości nie rozpadają się na wióry. Te, które się tak rozpadają, można spalać tylko w połączeniu z kawałkami drewna albo węglem brunatnym, nigdy zaś same, gdyż wtedy zapychają dyszę zgazowującą i palenisko.

▶ Wartość opałowa niektórych paliw stałych

Wartość opałowa to ilość energii uzyskiwana z kilograma paliwa. Im ta wartość jest większa, tym spalając tę samą ilość paliwa, uzyskujemy więcej ciepła.

Rodzaj paliwa	Średnia wartość opałowa (MJ/kg)
Węgiel kamienny – orzech	24–28
Węgiel kamienny – groszek	24–28
Węgiel kamienny – miął	19–26
Węgiel brunatny	7,5–21
Koks	27
Drewno opałowe suche	16–19
Brykiety	17–20
Pelety	17–21
Słoma zbożowa sucha	14–15

aby nie wrzucać do tych kotłów drewna lakierowanego, klejonego lub zabezpieczonego środkami chemicznymi, ponieważ można w ten sposób uszkodzić kocioł na skutek reakcji tych związków ze stałą, poza tym jest to szkodliwe dla środowiska. **Kotły zgazowujące kosztują 4,5–9,5 tys. zł.** ■

INFO RYNEK - Ile kosztują kotły na paliwa stałe?

Kotły Stąporków Termo-Tech,
model **KWS Plus**
typ: kocioł z górnym spalaniem
moc: 20 kW
paliwo podstawowe: węgiel, drewno, mieszanka mialu z węglem
paliwo zastępcze: brykiety węglowe, brykiety z biopaliw, odpady, węgiel brunatny
sprawność: 82%
gwarancja: 4 lata
3070 zł



Elektromet,
model **Kocioł c.o. typu EKO-KWR**
typ: zasypowy z rusztem wodnym
moc: 20 kW,
paliwo: węgiel kamienny – orzech, brykiety z węgla, drewno sezonowane
sprawność: 80%
gwarancja: 3 lata
3599 zł



Kostrzewa,
model **Warmet 200 Ceramik**
typ: jednofunkcyjny, górno-dolnego spalania z wbudowaną ceramiką, możliwością grzania c.w.u.
moc: 14 kW
paliwo podstawowe: drewno, zrębki, miął węglowy, groszek
sprawność: >80 %
podajnik: możliwość dostawienia palnika Pellets 100
gwarancja: 3 lata
4100 zł



Zakład Metalowo-Kotlarski SAS,
model **SAS ECO**
typ: kocioł tłokowy z automatycznym podaniem paliwa
moc: 17 kW
paliwo podstawowe: miął, groszek, pelety,
paliwo zastępcze: węgiel, drewno
sprawność: 81,8–83,5%
podajnik: tłokowy (szufladkowy)
gwarancja: 4 lata na kocioł, 2 lata na podzespoły elektroniczne
od 7480 zł



Logiterm, Grupa ENERGOMAX,
model **duoMAX**
typ: kocioł retortowy z dodatkowym paleniskiem z podajnikiem ślimakowym
moc: 26 kW
paliwo podstawowe: groszek, groszek brunatny, miął węglowy, orzech, brykiety, drewno
sprawność: 86%
podajnik: ślimakowy
gwarancja: 6 lat
9787 zł



Elektromet, model Kocioł c.o. typu EKO-KWPR DUAL
typ: z automatycznym podajnikiem na groszek oraz z ręcznym zasypem paliw stałych
moc: 25 kW
paliwo: węgiel kamienny – groszek, orzech, brykiety z węgla, drewno
sprawność: ok. 92%
podajnik: automatyczny ślimakowy
gwarancja: 3 lata
9821 zł



HEF Wytwórnia Kotłów Grzewczych,
model **PELTORUS**
typ: automatyczny z palnikiem zrzułkowym do spalania pelet
moc: 14 kW
paliwo podstawowe: biomasa
sprawność: >90%
podajnik: automatyczny ślimakowy
gwarancja: palnik 2 lata, wymiennik 5 lat
10 675 zł



Metalerg J.M.J. Cieślak S.J.,
model **EKOPAL RM 2**
typ: kocioł na słomę o spalaniu przeciwprądowym
moc: 25 kW
paliwo podstawowe: słoma
paliwo zastępcze: drewno, siano i inna biomasa
sprawność: 82%
gwarancja: 2 lata
12078 zł



PRZYDATNE ADRESY

ELEKTROMET	077 471 08 12	www.elektromet.com.pl
HEF	034 351 01 68	www.hef.com.pl
IMMERGAS	042 649 36 00	www.immergas.com
KOSTRZEWA	087 428 53 51	www.kostrzewa.com.pl
LOGITERM	034 357 00 00	www.logiterm.pl

METALERG SAS	071 313 46 43	www.metalerg.pl
SPYRA	041 378 46 19	www.sas.busko.pl
TERMO-TECH.	032 210 34 31	www.spyra.pl
ZĘBIEC	041 374 15 22	www.kotlyco.pl
	041 27 67 400	www.zebiec.com.pl

– ceny brutto –