



fol. Viessmann

■ Modernizacja C.O.

Cezary Jankowski
Aleksandra Kuśmierczyk

Dom ocieplony, okna wymienione, a rachunki za ogrzewanie nadal wysokie? Może czas na remont instalacji centralnego ogrzewania?

Ile kosztuje ogrzewanie

Wydatki na ogrzewanie stanowią 70–80% kosztów utrzymania domu, dlatego warto dążyć do ich obniżenia. Najistotniejszy wpływ na ich wysokość mają dwa czynniki:

- cena energii, która zależy od rodzaju paliwa oraz sprawności źródła ciepła (patrz tabela 1);
- ciepłochronność domu, od której zależy zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania.

Tab. 1.
Orientacyjne ceny energii z różnych źródeł

Źródło energii	Cena jednostkowa [zł/kWh]
gaz ziemny	0,20
gaz płynny	0,43
olej opałowy	0,27
węgiel	0,16
energia elektryczna (taryfa dzienna)	0,41

Jak widać, różnica jednostkowych kosztów energii sięga prawie 300%.

Rzeczywiste koszty ogrzewania zmieniają się zależnie od sytuacji na rynku paliw, źró-

dła zaopatrzenia i regionu. Wpływa też na nie sprawność domowych urządzeń grzewczych, ale zależność cenowa między poszczególnymi paliwami ma charakter stały. Teoretycznie wybór paliwa jest prosty – wybieramy najtańsze. Niestety, wybór najtańszych paliw stałych oznacza niedogodności w obsłudze kotła (jeśli zamontujemy urządzenie bez automatycznego podajnika) oraz zanieczyszczanie atmosfery. Popularnym paliwem do ogrzewania domu jest gaz ziemny, ale nie wszędzie jest dostępny.

W użytkowanych instalacjach grzewczych dość łatwo można określić roczne zapotrzebowanie na ciepło (na podstawie ilości zużywanego węgla, oleju opałowego, gazu czy energii elektrycznej). Będzie to przydatne, jeśli chce się określić opłacalność wymiany źródła ciepła. To, ile paliwa zostanie zużytego do pozyskania 100 kWh energii, zależy od jego rodzaju (patrz tabela 2).

Wymieniając stary kocioł na nowy, można liczyć przeciętnie na zmniejszenie zużycia paliwa o 15–20%; oszczędności te mogą być dużo wyższe, jeśli stary kocioł był mocno zużyty i zanieczyszczony. Zastosowanie

▶ Remont czy modernizacja c.o.?

Choć terminów tych potocznie prawie się nie odróżnia, to naprawdę dotyczą zupełnie innego zakresu robót. **Remont** to odtworzenie poprzedniego stanu instalacji z ewentualnym zastosowaniem nowszych materiałów, bez zmiany najważniejszych parametrów technicznych czy też rodzaju paliwa do ogrzewania domu. **Modernizacja** to prace mające na celu usprawnienie funkcjonowania i zwiększenie efektywności, słowem – unowocześnienie ogrzewania. Może ograniczyć się do wymiany samego kotła na przystosowany do innego rodzaju paliwa lub też obejmować kompleksową wymianę instalacji grzewczej. Zakres robót zależy od:

- celu, jaki chcemy osiągnąć (np. obniżenie kosztów, poprawa komfortu użytkownika);
- stanu technicznego instalacji;
- zasobności naszego portfela.

Modernizacja wymaga mniejszych lub większych przeróbek instalacji grzewczej, a często też robót murarskich i tynkarskich. Dlatego okazją do niej jest planowany remont całego domu.

Tab. 2.
Zużycie paliw w przeliczeniu na 100 kWh energii

Rodzaj paliwa	Zużycie
gaz ziemny	12 m ³
gaz płynny	17 l
olej opałowy	11 l
węgiel	19 kg

nowoczesnej automatyki regulacyjnej pozwoli dodatkowo zaoszczędzić 5–10% energii, a przy tym zwiększy komfort cieplny w budynku. Jednak wymiana kotła przystosowanego do tego samego rodzaju paliwa najczęściej nie ogranicza się jedynie do zastąpienia starego nowym. Wymaga również dostosowania przynajmniej niektórych elementów instalacji do nowych warunków, a to zwiększa koszt modernizacji.

Co wymieniać?

Modernizując instalację grzewczą, oprócz kotła wymienia się czasem rury i grzejniki. Z takim zakresem robót trzeba się liczyć wtedy, gdy instalacja jest w złym stanie technicznym (przecieki, zamulenie, korozja) lub gdy stare grzejniki i prowadzone po wierzchu ścian rury szpecą pomieszczenie, a modernizacja ma zmienić ten stan rzeczy. Wymiana rur i grzejników to jednak za mało, by spowodować wyraźne ograniczenie kosztów ogrzewania. Ale jeśli dotyczyć ma rur dużej średnicy prowadzonych przez nieogrzewane pomieszczenie lub nieocieplone ściany zewnętrzne, a zatem powodujących znaczne straty ciepła, ich wymiana, a przynajmniej ocieplenie są mimo wszystko uzasadnione.

Jeśli wymienia się całą instalację, nową dobrze jest wykonać jako zamkniętą, nie-

zależnie od zastosowanego rodzaju kotła.

Dzięki temu można zamontować dowolny rodzaj grzejników (w tym popularne płytkowe, których nie powinno się podłączać do instalacji otwartych) oraz efektywnie korzystać z kotłów na paliwo stałe (łączy się je z instalacją grzewczą za pośrednictwem wymiennika ciepła). Dzięki takiemu rozwiązaniu kocioł wyposażony w automatykę sterującą może uzyskać jednocześnie wysoką i niską temperaturę wody. W uproszczeniu – mamy gorący kocioł, a to korzystnie wpływa na proces spalania, i letnie grzejniki przekazujące tyle ciepła, ile w danej chwili potrzeba.

Rodzaj rur i sposób ich prowadzenia nie mają większego znaczenia dla funkcjonowania instalacji. Dlatego najlepiej wybierać rury, które łatwo zamontować. Modernizację ułatwią rury miedziane, które można układać dowolnymi trasami (np. za listwami przypodłogowymi). Jeśli instalację prowadzi się pod tynkiem, najwygodniej zastosować rury warstwowe PEX-Al-PE.

By rury nie szpeciły pomieszczeń, odprowadza się je od podłogi poprzez konsole przyłączeniową wyposażoną w zawory odcinające. Popularny sposób rozprowadzania rur z rozdzielaczy jest za trudny, by go zastosować w czasie modernizacji: nie da się estetycznie ukryć licznych wiązek rur inaczej niż pod podłogą, a to jest łatwe tylko w nowo budowanym domu.

Gazowy na gazowy

Kotły produkowane ponad 20 lat temu miały z reguły dość ubogą automatykę, a ich nominalna sprawność wynosiła 75–80% (po latach eksploatacji z pewnością jest znacznie mniejsza). Takie kotły warto więc wymienić, bo koszty inwestycji dość szybko się

▶ Wiszące kotły kondensacyjne nadają się do domów modernizowanych, w których brakuje miejsca w kotłowni



foto: Buderus

zwrócą. Kocioł gazowy najprościej i z reguły najkorzystniej jest wymienić na jeden z dwóch rodzajów kotłów:

■ z otwartą komorą spalania – jeśli

stary jest umieszczony w oddzielnej kotłowni lub

■ z zamkniętą komorą spalania – jeśli brakuje oddzielnej kotłowni, a kocioł zainstalowany jest w kuchni lub łazience.

Nowoczesne kotły mogą być przystosowane do podgrzewania wody do podobnej temperatury jak stare lub, jeśli są to kotły kondensacyjne, powinny pracować przy niższej temperaturze wody. Z tego względu wymiana starego kotła gazowego na kondensacyjny nie zawsze będzie dobrym rozwiązaniem. By taki kocioł osiągnął wysoką sprawność, pozwalającą na uzyskanie różnych oszczędności w trakcie eksploatacji, temperatura wody w instalacji c.o. musi być niższa niż dotychczas. Jednak obniżenie temperatury wody, jeśli straty ciepła w budynku się nie zmniejszą (dzięki ociepleniu ścian, wymianie okien itp.) lub jeśli nie zwiększy się powierzchnia grzejników, spowoduje niedogrzanie domu. Dlatego wymiana starego kotła na kondensacyjny jest racjonalna tylko wtedy, gdy modernizuje się całą instalację c.o. lub jeśli straty ciepła zostały zmniejszone.

Niezależnie od tego, na które z wymienionych urządzeń wymieniamy stary kocioł gazowy, zawsze trzeba uwzględnić stan i rodzaj instalacji. Zanim zamontuje się nowy kocioł, instalację warto dokładnie przepłukać, w przeciwnym razie nowy kocioł lepiej podłączyć do starej instalacji za pośrednictwem wymiennika płytowego. To uchroni przed zanieczyszczeniami delikatną automatykę nowego urządzenia i zapewni jego sprawne funkcjonowanie. Trzeba też pamiętać o przystosowaniu komina do współpracy z nowym kotłem: jeśli poprzednio pracował bez wkładu kominowego lub z rurą ze stali ocynkowanej, koniecznie trzeba dokupić wkład kominowy ze stali kwasoodpornej. Jeśli kocioł ma być wymieniony na kocioł

▶ Grzejniki...

...przekazują do pomieszczeń energię cieplną dostarczaną przez kocioł i rury rozprowadzające. Na efektywność ogrzewania, a pośrednio też na zużycie energii, wpływ ma nie tylko wielkość, ale też rodzaj i miejsce zamontowania grzejników. Powinno się je dobierać z uwzględnieniem zapotrzebowania na ciepło i umieszczać tak, by zapewniały jednakową temperaturę powietrza w całym pomieszczeniu. Jeśli są źle dobrane i umieszczone, niekorzystny rozkład temperatury zmusza do dostarczania do pomieszczenia większej ilości energii, niż to wynika z rzeczywistego zapotrzebowania.

Wielkość grzejników zależy też od strat ciepłych pomieszczenia, zwykle określonych w projekcie. Jeśli takich danych nie ma, do większości pomieszczeń spełniających normy ciepłochronności można zamontować grzejniki wg wskaźnika 50–70 W/m² ogrzewanej powierzchni.

Grzejniki powinny być też przystosowane do parametrów pracy instalacji grzewczej, to znaczy temperatury zasilania i powrotu. W starszych systemach przyjmowano parametry 90/70/20: oznaczało to, że założoną moc grzewczą grzejnik uzyskiwał, gdy temperatura wody zasilającej wynosiła 90°C, wody powracającej – 70°C, a temperatura pomieszczenia miała 20°C.

Większość współczesnych instalacji dostosowana jest do niższych parametrów – zależnie od rodzaju kotła – temperatury zasilania 50–75°C, a wody powrotnej 40–60°C. By przekazać taką samą ilość ciepła, grzejnik powinien być większy. Producenci grzejników mają tabele przeliczeniowe, według których dobierają wielkość grzejnika do instalacji innych niż standardowe.

Przykład: W instalacji o parametrach 90/70/20 grzejnik uzyskuje moc 1000 W. W instalacji o parametrach 70/60/22 uzyska moc jedynie 650 W.

Moc grzejników określa się jednak dla niskiej temperatury zewnętrznej (z reguły -20°C), dlatego przez większość sezonu i tak pracują one ze znacznie mniejszą mocą, wystarczającą do utrzymania pożądanej temperatury. W rzeczywistości nie trzeba zatem precyzyjnie dobierać wielkości grzejników do maksymalnej mocy, gdyż w krótkich okresach bardzo niskiej temperatury można zwiększyć – poza zakres ekonomiczny – temperaturę grzewczą kotła.

Na komfort cieplny w pomieszczeniu wpływa także sposób przekazywania ciepła przez grzejnik, a więc promieniowanie lub konwekcja (unoszenie).

Korzystniej jest stosować grzejniki, które oddają ciepło przez promieniowanie, bo konwekcja powoduje „poduszkę” ciepłego powietrza pod sufitem i utrzymanie równocześnie przy podłodze dość niskiej temperatury. Grzejniki konwekcyjne są szczególnie niekorzystne w pomieszczeniu otwartym – na przykład z otwartą klatką schodową prowadzącą do pomieszczeń na poddaszu.

Grzejniki powinno się montować w pobliżu miejsc o największych stratach ciepła, czyli pod oknami lub przy drzwiach zewnętrznych. Dzięki cyrkulacji ciepłego powietrza uzyska się wtedy równomierny rozkład temperatury w pomieszczeniach.



fol. Purmo

z zamkniętą komorą spalania także kondensacyjny, trzeba też zapewnić doń dopływ powietrza zewnętrznego – najprościej przez rozdzielanie (odpowiednim adapterem) rury powietrzno-spalinowej i doprowadzenie powietrza przez ścianę domu. Z kanału kominowego oraz z kotła kondensacyjnego – trzeba też odprowadzić skropliny – najlepiej bezpośrednio do kanalizacji lub do szamba odpornego na korozję.

Węglowy na gazowy

Wymiana na gazowy kotła węglowego – zwłaszcza z ręcznym załadunkiem – zapewni nie tylko praktycznie bezobsługowe użytkowanie c.o., ale też stabilną temperaturę w pomieszczeniach. W rejonach zgazyfikowanych i tych, w których wymagana jest szczególna ochrona powietrza, gminy niekiedy dofinansują takie inwestycje.

Nowy kocioł można zamontować w miejscu starego lub – jeśli jest wolny kanał spalinowy – w innym pomieszczeniu: kuchni albo łazience, a w dawnej kotłowni można urządzić na przykład siłownię lub dodatkową łazienkę.

Jeśli wymienia się jedynie kocioł, nowe urządzenie trzeba podłączyć do instalacji za pośrednictwem wymiennika płytowego, bo inaczej instalacja z kotłem węglowym, która jest zawsze typu otwartego, niekorzystnie wpływałaby na pracę nowego kotła gazowego. Jeśli instalacja jest grawitacyjna, trzeba też zamontować pompę w obiegu grzejnikowym. Instalację typu otwartego można przerobić na zamkniętą (zastępując otwarte naczynie wzbiorcze – przepionowym), ale wymaga to założenia odpowietrzników przy grzejnikach lub na pionach.

Do zmiany kotła na gazowy trzeba przystosować przewód spalinowy, gdyż wewnątrz kominu w czasie spalania gazu kondensuje się para wodna, wskutek czego tworzą się tam żrące skropliny. Aby nie niszczyły kominu, niezbędne jest więc wstawienie do niego wkładu kominowego ze stali kwasoodpornej. Jeżeli nowy kocioł ma zamkniętą komorę spalania, a jego moc nie przekracza 21 kW, można – zamiast do kominu – podłączyć go do przewodu spalinowo-powietrznego wyprowadzonego przez ścianę.

Problem przygotowania ciepłej wody użytkowej rozwiązuje dwufunkcyjny kocioł gazowy, choć można również wykorzystać dotychczasowy zasobnik na ciepłą wodę, podłączając go do kotła gazowego za pośrednictwem dodatkowej aparatury sterują-



fol. Merloni

Kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania mogą być umieszczane w dowolnym miejscu domu

cej. Jednak korzystniej jest wymienić zasobnik na nowoczesny, z lepszą izolacją cieplną i efektywniejszym przekazywaniem ciepła.

Węglowy na olejowy

Jeśli w najbliższej okolicy nie ma sieci gazowej, alternatywnym dla węgla paliwem jest olej opałowy. Koszty eksploatacyjne będą wyższe, mniejsze natomiast będzie zanieczyszczenie środowiska, zmniejszy się też uciążliwość obsługi i poprawi komfort ciepłoty w pomieszczeniach.



◀ Kocioł olejowy z zamkniętą komorą spalania i podgrzewaczem c.w.u.

Kocioł olejowy instaluje się w kotłowni, a dotychczasowy skład na opał można wykorzystać na zbiorniki olejowe. Te, których pojemność nie przekracza 1000 l, można umieścić w bezpośrednim sąsiedztwie kotła, ale pod warunkiem rozdzielenia ich ścianką ceglana wybudowaną w odległości co najmniej 1 m od kotła. Większe zbiorniki trzeba ustawić w oddzielnym pomieszczeniu. Do kotła olejowego trzeba dostosować kanał spalinowy, aby mógł odprowadzać spaliny zawierające parę wodną.

Instalację grzewczą trzeba przystosować do nowego kotła według zaleceń producenta, przy czym zawsze korzystniej jest dostosować ją do pracy w obiegu zamkniętym lub podłączyć kocioł przez wymiennik płytowy.

W pomieszczeniu z kotłem i zbiornikiem na olej musi skutecznie działać wentylacja, pozwalająca usunąć zapach oleju i zapewniająca dostateczną ilość powietrza do spalania.

Kocioł węglowy na węglowy

Kocioł na paliwo stałe wymienia się na nowy przystosowany do takiego samego rodzaju opału wtedy, gdy stary jest już mocno zużyty lub uszkodzony albo gdy chce się

zmniejszyć uciążliwość obsługi, poprawić sprawność spalania i wygodnie regulować temperaturę w pomieszczeniach.

W praktyce prostą wymianę można przeprowadzić jedynie, gdy montuje się nowy kocioł o podobnej konstrukcji, systemie spalania i mocy. W takich sytuacjach nie przerabia się instalacji, chyba że pracowała ona nieprawidłowo. Jeśli wybierze się nowoczesny kocioł z nadzorowaną intensywnością spalania, wyposażony w automatykę sterującą, to konieczne są zmiany w układzie grzewczym. Można też zdecydować się na wymianę grzejników i rur w instalacji. By przybliżyć zakres niezbędnych zmian w instalacji, przedstawimy trzy typy obiegów grzewczych i sposoby przystosowania ich do różnych kotłów węglowych:

■ **obieg grawitacyjny otwarty – z tym systemem zwykle współpracują jedynie najprostsze kotły węglowe, o dużych średnicach przyłączy i z ręcznym załadunkiem paliwa oraz ograniczoną automatyką sterowania.** Instalacja taka ma dużą bezwładność cieplną, a kocioł pracuje w systemie cyklicznym (uzupełniany jest dwa-trzy razy w ciągu doby). Taka instalacja nie pozwala efektywnie wykorzystać możliwości nowoczesnego kotła z podajnikiem paliwa i automatyką.

■ **obieg pompowy otwarty – może bezpośrednio współpracować z kotłami o mało rozbudowanym systemie regulacji temperatury zasilania. Układ musi zawierać zabezpieczenie przed przegrzaniem,** gdyż w razie awarii zasilania lub uszkodzenia pompy może nastąpić niebezpieczny wzrost temperatury wody w kotle. W obiegu lepiej nie montować zaworów termostatycznych, gdyż ich zamknięcie może spowodować przegrzanie kotła. Sterujące pracą kotła układy automatyki można wykorzystać, o ile nie powodują nadmiernego spadku temperatury wymienni-

ka ciepła w kotle (w wypadku kotłów węglowych powinna ona mieć powyżej 60°C).

Jeśli temperatura wymiennika kotła jest zbyt niska (40–60°C), łatwo osadzają się sadze doprowadzające od zmniejszenia efektywności przejmowania ciepła, a więc i sprawności kotła. Spaliny o niskiej temperaturze natomiast szybko ulegają skropleniu, doprowadzając do odkładania się w kanale dymowym smolistych osadów niszczących komin. W obiegu otwartym powinno się instalować wyłącznie grzejniki o dużej odporności korozyjnej – przede wszystkim żelazne i aluminiowe.

■ **obieg otwarty i zamknięty rozdzielone wymiennikiem ciepła – taki układ stosuje się przede wszystkim w trakcie kompleksowej modernizacji instalacji c.o.**

Wykorzystując płytowy wymiennik ciepła, tworzy się dwa obiegi: zamknięty grzejnikowy i otwarty kotłowy. Pozwala to na efektywną pracę kotłów węglowych sterowanych elektronicznie i wyposażonych w palnik retortowy oraz podajnik paliwa. Obieg kotłowy wykonany jest z otwartym naczyniem zbiorczym, co chroni przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w razie przegrzania. Woda w zamkniętym obiegu grzejnikowym krąży zaś tylko pomiędzy grzejnikiem a dodatkowym wymiennikiem. Dzięki temu, odpowiednio regulując pracę obiegów kocioł-wymiennik oraz wymiennik-grzejnik, można utrzymać znacznie niższą temperaturę wody w obiegu grzejnikowym. Oczywiście jeśli zapotrzebowanie na ciepło jest mniejsze, spalane jest też mniej paliwa – **palnik retortowy pozwala na regulację mocy grzewczej w dość dużym zakresie.** ■



foto: SAS

◀ ▶ Kotły na paliwo stałe, ze względu na wzrastające od lat ceny gazu i oleju, stały się bardzo ekonomicznym sposobem ogrzania domu i przygotowania ciepłej wody użytkowej



foto: Spyrta