

Jak dobrać ogrzewanie do domu i własnych potrzeb?

Kotły olejowe i gazowe ▶ 76

Kotły na paliwo stałe ▶ 84

Grzejniki i ogrzewanie podłogowe ▶ 95

Zanim zdecydujesz

Jarosław Antkiewicz

Wielu inwestorów kupuje działkę, wybiera projekt domu, często nawet rozpoczyna budowę i dopiero wówczas zaczyna myśleć o sposobie ogrzewania domu.

To błąd. Należy o tym pomyśleć jak najwcześniej, najlepiej na etapie wyboru działki, a przynajmniej wybierając projekt. Inaczej może się okazać, że niektórych rozwiązań po prostu nie można zastosować.

W czasie eksploatacji domu najczęściej wydajemy zwykle właśnie na ogrzewanie. Wybór jego rodzaju to decyzja na wiele lat. Trzeba ją dobrze przemyśleć, bo nie każde rozwiązanie będzie pasować do wymarzonego domu, a także naszego trybu życia.

Rodzaj paliwa

O wyborze paliwa powinna decydować jego dostępność i cena, choć oczywiście powinniśmy też uwzględnić własne oczekiwania. Chętnie wybierany gaz ziemny dostępny jest tylko tam, gdzie jest sieć gazowa. O takich paliwach jak słoma czy „wierzba energetyczna” warto myśleć tylko wówczas, jeśli są dostępne w najbliższej okolicy, w pewnym stopniu dotyczy to również drewna. Może się też zdarzyć, że dziś te paliwa są dostępne, ale co zrobimy, jeśli miejscowy gospodarz, od którego kupowaliśmy słomę, założy sad?

Do ogrzewania domu paliwem stałym, gazem płynnym oraz olejem opałowym po-

trzebne jest odpowiednie miejsce na skład lub zbiornik paliwa – najczęściej na słomę oraz drewno, przy czym nie każde pomieszczenie nadaje się na taki magazyn.

Ceny paliw są bardzo zmienne, trudno zatem przewidzieć, jakie będą za kilka lat. Ceny oleju opałowego i gazu płynnego zależą w bardzo dużym stopniu nie tylko od mechanizmów rynkowych, ale od polityki podatkowej państwa. Także ceny najtańszego od lat paliwa, czyli węgla, rosną, a dwa lata temu w sezonie grzewczym trudno było w ogóle kupić węgiel o określonym sortymencie (szczególnie popularny groszek). Dlatego **porównanie cen ciepła, uzyskiwanego z różnych paliw, wcale nie jest łatwe, a uwzględnienie tylko samej ceny opału wprowadza w błąd.** Trzeba również pamiętać o kosztach transportu, odmiennej sprawności różnych urządzeń grzewczych, możliwości pozwalającego oszczędzać energię sterowania pracą instalacji itd.

więcej 
www.budujemydom.pl

fol. Elektra

▼ Decydując się na określone paliwo, musimy dostosować do niego nie tylko kocioł, ale i instalację c.o.



fol. Archiwum BD

▶ Izolacyjność i akumulacyjność przegród a stateczność cieplna budynku

Izolacyjność termiczna to zdolność do stawiania oporu przepływowi ciepła z ośrodka cieplejszego do chłodniejszego. W Polsce miarą izolacyjności jest współczynnik przenikania ciepła U , w wielu innych krajach – jego odwrotność, czyli opór cieplny R . Im grubsza jest izolacja termiczna ścian, dachu czy podłogi na gruncie, tym lepszą mają one izolacyjność termiczną – tym mniejsza jest wartość U tych przegród (i tym większy opór R).

Akumulacyjnością przegrody nazywa się jej zdolność do gromadzenia ciepła. Jest ona tym większa, im większa jest masa przegrody, stąd budynki murowane mają zdecydowanie większą akumulacyjność niż lekkie budynki szkieletowe.

Zależnie od masy i materiału, nieróżniące się izolacyjnością termiczną przegrody zewnętrzne mogą mieć bardzo różną akumulacyjność cieplną. Dlatego też bardzo „ciepłe”, a więc dobrze izolowane budynki szkieletowe stygną stosunkowo szybko po wyłączeniu ogrzewania, ale też zaraz po jego ponownym uruchomieniu można je szybko nagrząć. W podobnie ocieplonych budynkach murowanych temperatura wewnętrzna spada wolniej, ale po ponownym włączeniu ogrzewania trzeba długo czekać na efekt – do czasu aż nagrzeją się wyziębione ściany.

Od akumulacyjności przegród i ich izolacyjności zależy **stateczność cieplna** budynku, czyli czas, w jakim utrzymuje się w nim stała temperatura wewnętrzna, mimo zmian warunków zewnętrznych (np. wystąpienia silnego mrozu albo porywistego wiatru) lub wyłączenia ogrzewania. **Aby przegrody mogły akumulować ciepło i oddawać je do wnętrza, muszą być ocieplone od strony zewnętrznej.** Pokażemy to na trzech przykładach.

Przykład 1. Ściana z pełnej cegły silikatowej grubości 25 cm, ocieplona 12-centymetrową warstwą styropianu. Ściana ta spełnia minimalne wymagania określone przez przepisy budowlane ($U < 0,3$) niezależnie od tego, czy ocieplenie znajdzie się po stronie zewnętrznej, czy od strony pomieszczenia. Jednakże właściwe jest oczywiście tylko pierwsze rozwiązanie, bo tylko wtedy ciężka warstwa nośna (ponad 350 kg na 1 m²) nie jest narażona na przemarzanie i może akumulować bardzo dużo ciepła i na długo je zatrzymać, bo jego ucieczkę do otoczenia skutecznie hamuje warstwa ocieplenia (a tylko ona styka się z zimnym powietrzem zewnętrznym). Ściana ta ma dużą stateczność cieplną, a więc w budynku o takich ścianach długo utrzymuje się stabilna temperatura w pomieszczeniach, nawet jeśli ogrzewanie nie działa stale.

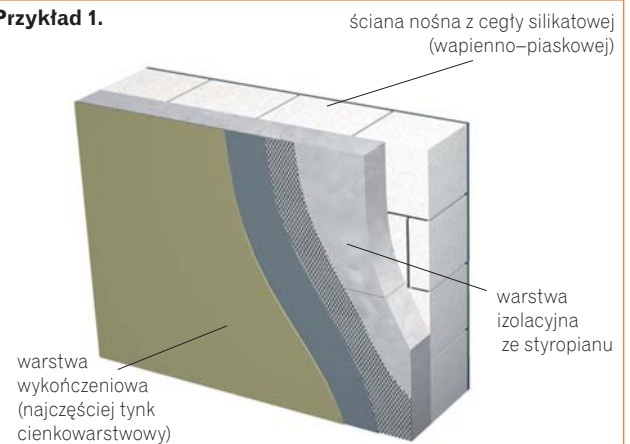
Przykład 2. Ściana jednowarstwowa z ceramiki poryzowanej grubości około 50 cm. Ma ona podobny do poprzedniej współczynnik U i niewiele mniejszą masę (przekraczającą 300 kg na 1 m²), a zatem zbliżoną akumulacyjność termiczną. Jednak krócej utrzyma ona zmagazynowane w swej masie ciepło (ma mniejszą stateczność cieplną), gdyż wobec braku bariery, jaką w poprzednim przykładzie była warstwa izolacji, akumulujący ciepło materiał ściany ma bezpośredni kontakt z zimnym powietrzem zewnętrznym. Temperatura ściany będzie więc wyraźnie maleć w kierunku zewnętrznym.

Przykład 3. Lekka ściana szkieletowa, której przekrój złożony jest głównie z materiału izolacyjnego (zwykle wełny mineralnej), wypełniającej pola między elementami szkieletu konstrukcyjnego. Taka ściana nie ma praktycznie żadnej zdolności do akumulacji ciepła w swej masie, trudno też mówić o jej stateczności cieplnej, chociaż konstrukcja taka umożliwia uzyskanie wysokiej izolacyjności. Minimalne, określone przez prawo, wymagania cieplne spełnia już typowa ściana z 14-centymetrową warstwą izolacji (całkowita grubość takiej ściany wynosi ok. 18 cm). Jednak dla zminimalizowania strat ciepła warto zastosować grubszą warstwę izolacji, ściana będzie i tak stosunkowo cienka (w Skandynawii od lat stosuje się w ścianach ok. 25 cm izolacji). Wbrew pozorom eksploatacja takiego domu może być wygodna i ekonomiczna, jeśli sposób ogrzewania pozwala na dynamiczne i precyzyjne regulowanie ilości ciepła dostarczanego do pomieszczeń.

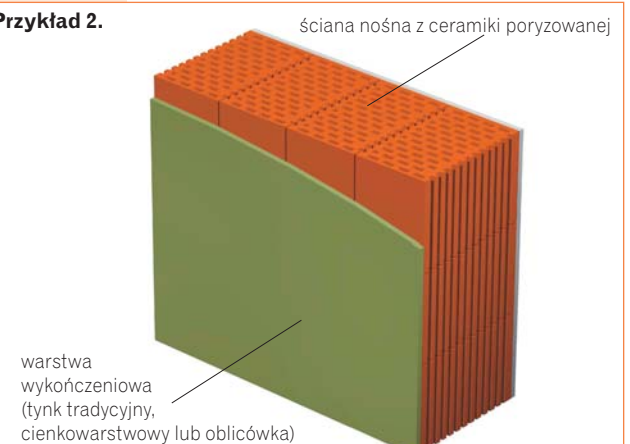
Jak dobrać ogrzewanie do domu?

Przede wszystkim **należy uwzględnić, w jakiej technologii i z jakich materiałów zbudowano dom**, co ma wpływ nie tylko na izolacyjność jego przegród, ale także na to, ile ciepła może on zakumulować, a także jaka będzie jego stateczność cieplna, czyli zdolność do utrzymania stałej temperatury. Dobra izolacyjność nie musi oznaczać du-

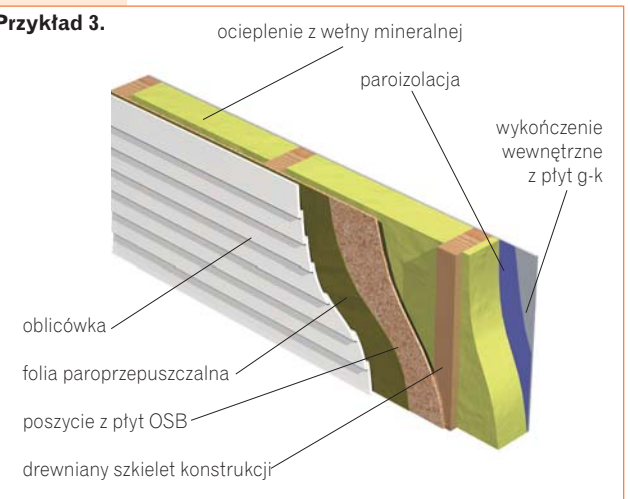
Przykład 1.

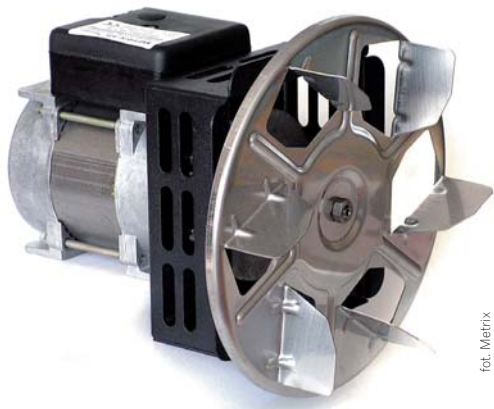


Przykład 2.



Przykład 3.





fol. Metrix



fol. Metrix

▲ Układ elektroniczny sterując wentylatorem może dostosowywać prędkość spalania do zapotrzebowania na ciepło i temperatury wody w instalacji

żej akumulacyjności, a znaczna akumulacyjność nie musi skutkować równie dużą statecznością.

Jeśli budynek nie ma zdolności do akumulowania ciepła (gdy jest to np. lekka konstrukcja szkieletowa lub gdy ściany nośne wykonano z betonu komórkowego o małej gęstości), to właściwym wyborem będzie **kocioł pracujący w sposób ciągły, z automatyką dostosowującą ilość ciepła do chwilowego zapotrzebowania**.

Tradycyjny kocioł na paliwo stałe, bez podajnika i automatyki, a więc pracujący z przewrami – od załadunku do załadunku – nadaje się przede wszystkim do budynków o dużej akumulacyjności, których konstrukcja może przetrwać chwilowe nadmiary ciepła, i oddać je później po wygaśnięciu paleniska.

Dla kosztów utrzymania domu ważniejsze jest ograniczenie strat ciepła w budynku, aniżeli wybór sposobu jego ogrzewania. Nawet najsprawniejszy kocioł będzie drogi w eksploatacji, jeśli budynek jest zbyt słabo ocieplony.



fol. Thermal

▲ Regulator połączony z czujnikiem temperatury odpowiednio długim przewodem pozwala wybrać optymalne miejsce pomiaru, a równocześnie ukryć sam regulator za zastoną czy w kącie pokoju

Warto pamiętać, że prawo określa tylko minimalne wymagania co do izolacyjności cieplnej przegród, ale ograniczanie się do nich to trochę tak, jak kupowanie produktów najgorszej jakości, chociaż dopuszczonych do obrotu.

Dla komfortu cieplnego oraz racjonalnego zużycia energii ważna jest też możliwość sterowania ogrzewaniem.

Czy warto wykonać projekt instalacji?

Projekt domu najczęściej nie zawiera dokładnego projektu instalacji c.o., jego wykonanie warto jednak powierzyć dobremu specjalście. **Projekt oczywiście kosztuje, jednak jego brak naraża nas na jeszcze większe koszty, gdy elementy systemu ogrzewania zostaną źle dobrane.** Jeśli np. grzejniki będą miały zbyt wysoką moc (będą „przewymiarowane”), to wydamy na nie więcej niż to konieczne, w instalacji będzie też niepotrzebnie krążyć więcej wody. Natomiast przy zbyt małej mocy trzeba będzie podnieść temperaturę wody grzewczej, co może skutkować spadkiem sprawności kotła (szczególnie kondensacyjnego) i większymi rachunkami za ogrzewanie. **Najgorzej, jeśli grzejniki w niektórych pomieszczeniach są zbyt małej mocy, a w innych zbyt dużej, bo instalację niezwykle trudno wyregulować.**

Także rury, szczególnie z tworzyw, są dostosowane do określonej temperatury wody grzewczej, której nie należy przekraczać. Muszą mieć ponadto odpowiednie średnice, by szybkość przepływu nie była zbyt duża (poniżej 0,3 m/s dla typowych rur), inaczej instalacja staje się głośna. Również zastosowanie niewłaściwej pompy cyrkulacyjnej może spowodować poważne kłopoty, bo nie będzie ona w stanie dostarczyć odpowiedniej ilości gorącej wody do grzejników.

Jeśli automatyka sterująca pracą kotła zostanie źle dobrana lub zainstalowana, to zamiast przynieść korzyści, tylko utrudni nam życie. Sterujący pracą kotła czujnik temperatury w pomieszczeniu, zamontowany zbyt blisko kominka w salonie, będzie wyłączał kocioł tuż po rozpaleniu ognia i pozostała część domu pozostanie niedogrzana. Czasem użytkownicy wyłączają lub demontują takie regulatory, a żądaną temperaturę w pomieszczeniach ustawiają tylko za pomocą głowic termostatycznych przy grzejnikach. **Oznacza to jednak, że niepotrzebnie wydali pieniądze. Jeśli trudno znaleźć właściwe miejsce na regulator temperatury, warto zdecydować się na model bezprzewodowy.** Wówczas można dowolnie go przenosić, tak by jego pracy nie zaburzało ciepło z kominka czy od słońca.



fol. Wilo

▲ Sterowanie instalacją musi być dobrze przemyślane, np. pompa obiegowa nie powinna wyłączać się od razu po wyłączeniu palnika w kotle, bo zatrzymanie cyrkulacji wody spowoduje przegrzanie wymiennika

Dobre wykonawstwo

Zły wykonawca potrafi zepsuć nawet najlepszy materiał. Ponadto, popełnionych przez niego błędów często nie widać na pierwszy rzut oka. Szczególnie trudno zauważyć je osobom bez doświadczenia budowlanego (a więc większości inwestorów). Chyba **najczęściej spotykanym błędem popełnianym przy wykonywaniu instalacji c.o. jest pozostawianie rur z gorącą wodą bez izolacji lub izolowanie ich niewłaściwymi materiałami.**

Najczęściej stosowana jest otulina z pianki polietylenowej (żargonowo nazywanej „szarą”), bo jest ona tania i łatwa w montażu. Jednak nie nadaje się ona do izolowania rur o wysokiej temperaturze, np. w instalacjach z kotłem na paliwo stałe, bo się po prostu topi.

Nieizolowane rury z gorącą wodą w nieogrzewanym pomieszczeniu to źródło dużych strat ciepła



fol. Archiwum BD

Do izolowania takich rur należy użyć np. wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej, bo są odporne na wysoką temperaturę.

Częstym zaniedbaniem jest niedokładne wykonanie izolacji na kolankach, zaworach czy kołnierzach rur. Takie miejsca w kotłowni, piwnicy czy garażu to nic innego jak mostki cieplne. Powodują znaczne straty, bo temperatura otoczenia jest tam niska, a woda grzewcza gorąca. Ponadto izolacja z pianki powinna być solidnie umocowana i jeśli ma być trwała przykryta osłoną z tworzywa lub pomalowana specjalną farbą.

Rury powinny być ułożone z uwzględnieniem ich rozszerzalności cieplnej. Trzeba o tym pamiętać przy ich mocowaniu, a także zastosować odpowiednie kształtki kompensujące przesuwanie się rur. ■