

► Michał Łukasik

Dobór i montaż kotłów na paliwa stałe – błędy i ich konsekwencje...

Podstawą bezpiecznej i długoletniej eksploatacji instalacji grzewczych opalanych paliwami stałymi lub biomasą jest prawidłowo dobrany i zainstalowany kocioł...

■ Dobór kotła ze względu na pojemność komory spalania, przewymiarowanie urządzenia...

Podstawą doboru kotła do ogrzewania powinien być bilans cieplny budynku sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami. **Bardzo często popełnianym błędem jest przewymiarowanie mocy kotła na paliwo stałe (szczególnie jest to niebezpieczne w przypadku budynków dobrze zaizolowanych) oraz dobór urządzenia w oparciu o pojemność komory paleniskowej (w przeświadczeniu „wydłużenia” stałopalności).** Wszystkie kotły produkowane przez ZMK SAS zostały skonstruowane tak, aby osiągnąć deklarowaną moc grzewczą (paliwa podstawowe). Dobierając kocioł, sugerujemy kierować się wymaganą mocą urządzenia, a nie powierzchnią grzewczą wymiennika (dostępne na rynku urządzenia różnią się rozwiązaniami konstrukcyjnymi). Dokonując szybkiego doboru kotła, można z dużym przybliżeniem posłużyć się wskaź-

nikami powierzchniowymi (dobrze zaizolowane budynki $70 \div 80 \text{ W/m}^2$, niezaizolowane $100 \div 120 \text{ W/m}^2$) lub wskaźnikiem kubaturowym (wysokie pomieszczenia $30 \div 35 \text{ W/m}^3$, hale produkcyjne bez ciepła na wentylację $20 \div 25 \text{ W/m}^3$).

Powietrze do spalania i ciąg kominowy

Kolejnym etapem jest dobór średnicy oraz wysokości przewodu spalinowego. Nowoczesne konstrukcje kotłów wyposażone w rozbudowany wymiennik (fot. 1) wymagają ciągu spalin w zakresie $30 \div 60 \text{ Pa}$ (w zależności od typu i mocy urządzenia). Wyregulowanie ciągu spalin dla warunków, w jakich pracuje kocioł, umożliwia ręczna przepustnica usytuowana na czopuchu. Czasami uwarunkowania miejscowe (sąsiednie budynki, drzewa, kształt dachu, usytuowanie budynku w dolinie) mogą powodować zaburzenie ciągu kominowego. W celu uniknięcia ciągu wstecznego w przewodzie kominowym, należy wyprowadzić go po-



1 Wymiennik ciepła w kotle SAS GRO-ECO



2 Uszkodzenie ślimaka w konsekwencji palenia mokrym opałem

nad najwyższą kalenicę dachu nie mniej niż 0,6 m. Pomieszczenie kotłowni na paliwo stałe powinno spełniać określone wymagania dot. bezpieczeństwa ppoż., wentylacji (nawiewnej, wywiewnej), niezbędnej powierzchni do montażu oraz obsługi urządzenia. Warunkiem prawidłowego procesu spalania jest dopływ świeżego powietrza z zewnątrz. **Brak wentylacji nawiewnej lub jej niedrożność może powodować takie zjawiska, jak: dymienie, niemożliwość uzyskania wymaganej temperatury.** Nad bezpieczeństwem osób przebywających w kotłowni czuwa wentylacja wywiewna w postaci kanału wyprowadzonego ponad dach, z otworem wylotowym pod stropem pomieszczenia. Jej celem jest odprowadzenie z pomieszczenia szkodliwych gazów. Obowiązkowo należy dokonywać okresowego czyszczenia kominą, sprawdzania ciągu kominowego i poprawności działania wentylacji.

Nieodpowiednie paliwo... np. zbyt mokre

Stosowanie paliwa podstawowego dedykowanego dla danego typu kotła zapewnia uzyskanie deklarowanej mocy, sprawności urządzenia i utrzymanie okresu stałopalności. Podstawowe parametry, na które należy zwrócić uwagę przy wyborze paliwa to: wartość opałowa, spiekalność, zawartość popiołu, siarki, wilgotność paliwa. Konsekwencją połączenia wilgotnego środowiska, wysokiej temperatury, obecności siarki zawartej w paliwie jest korozja powierzchniowa oraz wżerowa (fot. 2). W przypadku palenia drewnem opałowym należy stosować jako paliwo drewno liściaste (np. grab, dąb, jesion, buk) sezonowane przynajmniej 2 lata. **Konsekwencją przewymiarowania kotła, nieodpowiedniego przewodu kominowego, palenia wilgot-**

nym drewnem może być szybkie zabrudzenie wymiennika (fot. 3), wykraplanie wilgoci na ściankach kotła (a w konsekwencji korozja), obniżenie sprawności, dymienie, zwiększone zużycie opału, niemożliwość osiągnięcia deklarowanej mocy.

Naczynie zbiorcze – niewłaściwa pojemność, miejsce montażu, średnica rur

Kotły na paliwa stałe mogą pracować w wodnych instalacjach centralnego ogrzewania systemu otwartego z grawitacyjnym lub wymuszonym obiegiem wody. Naczynie zbiorcze systemu otwartego powinno być umieszczone na takiej wysokości (najwyższy punkt układu), aby podczas pracy instalacji w żadnym punkcie obiegu wodnego nie nastąpiła przerwa w przepływie wody oraz istniała możliwość odpowietrzania instalacji. Należy zabezpieczyć je przed zamrożeniem poprzez odpowiednią izolację termiczną i zastosowanie rury cyrkulacyj-

nej. Konsekwencją za małej pojemności użytkowej naczynia, jego niewłaściwego usytuowania, zbyt małych średnic rur (wzbiorczej, bezpieczeństwa, przelewowej, odpowietrzających), może być zapowietrzanie instalacji, nieprawidłowe działanie układu zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia (a w konsekwencji spalanie lub rozerwanie kotła).

Szczegółowe informacje dot. zabezpieczenia instalacji dostępne są w PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Nowelizacja przepisów Dz.U.2009 nr.56 poz.461 dała podstawę prawną do montażu kotłów w układzie zamkniętym. W porównaniu do instalacji typu otwartego wymagany jest szereg zabezpieczeń, o obowiązku ich stosowania nie wszyscy jednak wiedzą! Zgodnie z obowiązującymi przepisami zabezpieczenie w układzie zamkniętym wymaga montażu naczynia przeponowego dobranego do pojemności wodnej instalacji, zaworu bezpieczeństwa oraz dodatkowo jednego z urządzeń do odprowadzania nad-

miaru ciepła: wężownica schładzająca, zawór zabezpieczenia termicznego (schładzający), bufor ciepła.

Podczas podłączenia do instalacji i uruchomienia kotła...

Podłączając kocioł do instalacji grzewczej, również należy pamiętać o prawidłowym odpowietrzeniu całego układu. Czynność napełniania instalacji wodą powinna odbywać się bardzo powoli (w celu usunięcia powietrza), zalecany jest montaż odpowietrzników automatycznych na pionach, a w przypadku układów otwartych należy zadbać o właściwe usytuowanie naczynia zbiorczego, prowadzenie instalacji tak, aby ułatwić samoodpowietrzanie układu. Konsekwencją obecności powietrza w instalacji może być m.in. stukanie na rusztach wodnych, nieprawidłowa praca pomp obiegowych, niedoogrzanie pomieszczeń.

Podczas uruchomienia urządzenia zalecane jest tzw. „wygrzanie” kotła oraz przewodu kominowego. Utrzymanie

temp. ok. 80°C na kotle przez kilka godzin pomaga w usunięciu powietrza z instalacji grzewczej oraz wilgoci powstającej na ściankach wymiennika (temp. poniżej punktu rosy) na skutek kontaktu z wodą powracającą z instalacji.

Zabezpieczenie przed zbyt niską temperaturą wody grzewczej

Warunkiem prawidłowej i bezpiecznej pracy jest tak zaprojektowana i wykonana instalacja, aby nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej temperatury pracy 85°C oraz dopuszczalnego ciśnienia roboczego 1,5 bar. W celu ochrony kotła przed zbyt niską temperaturą wody grzewczej zalecamy montaż zabezpieczenia w postaci zaworu trój- lub czterodrogowego. Rozwiązanie to jest szczególnie zalecane w budynkach dobrze izolowanych. Utrzymywanie niskich wartości temperatury wody w kotle powoduje emisję spalin mokrych (a więc wykraplanie wilgoci w wymienniku i przewodzie kominowym), co z kolei znacząco wpływa na przyspieszenie korozji (fot. 4), spadek sprawności urządzenia. Zalecane w dokumentacji technicznej kotłów (np. firmy SAS), wartości temperatury wody grzewczej w zakresie 60÷80°C zapewniają prawidłową eksploatację urządzenia. Sterowanie instalacją za pomocą zaworu mieszającego poprawia komfort cieplny w pomieszczeniach, minimalizuje ich przegrzewanie oraz wpływa na ograniczenie zużycia opału. Informacje niezbędne dla prawidłowego montażu oraz eksploatacji produkowanych przez SAS urządzeń grzewczych znajduje się w DTR przeznaczonej dla danego typu kotła SAS, montowanych sterowników, układów podawania paliwa. ■



3 Zabrudzenie wymiennika kotła – palenie mokrym drewnem, za mały przekrój komina



4 „Korozja niskotemperaturowa” wymiennika, brak zabezpieczenia zaworem mieszającym