

► Marcin Foit

O pracy kotłów i ...kominów

Kociot do kąpieli, czyli co, kiedy i dlaczego czyścić?

Za nami pierwszy okres sezonu grzewczego. Nawet gdy średnia temperatura zewnętrzna jest stosunkowo wysoka, nocne temperatury wymuszają pracę kotłów grzewczych podgrzewających domy, biura czy hale produkcyjne.

Artykuł jest dedykowany głównie eksploatacji oraz konserwacji kotłów na paliwa stałe, które mają zapewnić minimalne zużycie paliwa oraz maksymalną żywotność konstrukcji. W zależności od zastosowanego kotła oraz opału czynności eksploatacyjne mogą się różnić między sobą. Jednakże łączy je jedna wspólna czynność, do której zaliczyć trzeba m.in. dbanie o czystość wymiennika kotła.

■ Stan wymiennika ciepła

Odzwierciedla on w dużym stopniu sprawność kotła, a zatem stopień wymiany ciepła od spalin do wody kotłowej, czyli do instalacji grzewczej. Brak zanieczyszczeń wewnątrz kotła w postaci pyłu czy sadzy lub innych osadów to połowa sukcesu do uzyskania minimalnych nakładów spalnego paliwa gwarantujących ogrzanie budynku. Nie oznacza to jednak, że wymiennik cie-

pła należy oczyszczać kilka razy dziennie lub przynajmniej codziennie. Przy śladowych zanieczyszczeniach wymiana ciepła obniża się nieznacznie. Oznacza to, że nakład pracy przy odstawieniu kotła z eksploatacji wymagany do wyczyszczenia wymiennika kotła oraz ponowny jego rozruch może być nieuzasadniony, a cały proces ogólnie nieekonomiczny. Najwięcej energii zużywa się przy odstawieniach kotła i jego rozruchach, czyli podczas wychładzania instalacji grzewczej



oraz jej ponownego nagrzewania do tzw. „temperatury użytkowej”. A więc, żeby czyścić powierzchnie wymiany ciepła, przede wszystkim trzeba wiedzieć kiedy należy to wykonywać. Jedną z podstawowych informacji może być temperatura spalin wylotowych z kotła. Może ona być mierzona w sposób ciągły lub okresowy. Gdy wymiennik kotła jest zanieczyszczony, wymiana ciepła od spalin do wody jest pogorszona ze względu na osad wewnątrz kotła tworzący warstwę izolacji. Wtedy właśnie wyprodukowane ciepło podczas spalania paliwa w większym niż zwykle stopniu kie-

rowane jest do przewodu kominowego. Zamiast więc nagrzewać instalację grzewczą, ogrzewamy w większym stopniu przysławowo „sąsiadów”. Dokładnie taka sama sytuacja jest w nowo wybudowanych obiektach, gdy kociot współpracuje z nowym, nieprawidłowo dobranym kominem, kiedy np. ciąg kominowy wytwarzany przez komin jest wyższy niż wymagany dla danego typu kotła. Wymiennik staje się mniej efektywny wskutek nadmiernego wysysania spalin przez komin. Należy pamiętać, że kociot nie jest jedynym urządzeniem, które decyduje o stopniu zużycia opału. Należą do nich także ko-

min, który powinien wytwarzać odpowiednie podciśnienie, sposób wykonanej instalacji nawiewno-wywiewnej oraz instalacji grzewczej z zapewnieniem odpowiednich średnic i innych warunków w zależności od urządzeń wchodzących w skład instalacji. Zakładając jednak, że ciąg kominowy jest odpowiedni, a instalacje wykonane prawidłowo, na ilość zużytego paliwa będzie miała wpływ czystość wymiennika ciepła oraz dobrze „wyregulowane” spalanie w komorze paleniskowej.

Optymalne spalanie, czyli o regulacji ilości powietrza

W kotłach z ręcznym zasypem wpływ na to będzie miał stosunek ilości powietrza wymagany do spalania do ilości paliwa załadowanego do komory paleniskowej. Oczywiście również sama jakość paliwa. Tu można śmiało powiedzieć, że czym lepsze gatunkowo paliwo, tym mniejsze jest zanieczyszczenie wymiennika kotła podczas prawidłowo ustawionego spalania. Dokładnie taka sama sytuacja będzie w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa, gdzie o jakości i czystości spalin decydować będzie ilość i jakość spalanego paliwa oraz ilość powietrza do spalania. Pomijam tutaj powód nieprawidłowego spalania wywołany złą konstrukcją kotła lub palnika. Ilość podawanego paliwa w kotłach z automatycznym podawaniem jest uwarunkowana mocą palnika (kotła), którą dobieramy do wielkości budynku oraz jego zapotrzebowania na energię cieplną. Ilość powietrza do spalania powinna nie być zbyt mała, czyli powinna zagwarantować całkowite (bez niedopałków w popielniku) oraz zupełne (bez niedopalonych gazów w spalinach) spalanie. Wtedy paliwo jest w pełni wykorzystane,

a sprawność spalania jest optymalna. Trzeba wiedzieć, że praca paleniska przy nadmiarze ilości powietrza do spalania jest niekorzystna. Pogarsza się wtedy sprawność spalania oraz wymiany ciepła od spalin do wymiennika kotła. Tłoczenie w nadmiarze zimnego powietrza do komory paleniskowej odbiera częściowo ciepło wytworzone przy spalaniu paliwa. Wychładza ono komorę paleniskową oraz kocioł od wewnątrz. Także rozrzedza spaliny w tym gaz CO_2 , który jest korzystny pod względem termodynamicznym, gdyż jest gazem promieniującym, czyli oddającym ciepło w kanałach opromieniowanych oraz konwekcyjnych kotła. Dobór powietrza do spalania w sposób nieprawidłowy obniża zatem sprawność kotła.

Zbyt mała ilość powietrza powoduje powstawanie niedopałków oraz szybkie zarażanie wymiennika ciepła np. sadzą lub smołą w przypadku spalania biomasy.

Przy nadmiarze tlenu kocioł jest wychładzany i część ciepła jest oddawana na podgrzanie nadmiaru zimnego powietrza tłoczonego do komory paleniskowej.

Wiedząc, że mamy poprawnie wyregulowane spalanie w komorze paleniskowej obserwacja temperatury spalin na wylocie z kotła jest kluczowym elementem eksploatacyjnym. Wzrost temperatury spalin o wartość nawet o 20-50°C świadczyć może o pogorszonej wymianie ciepła wewnątrz kotła wskutek zanieczyszczeń wytwarzanych podczas codziennego użytkowania kotła.

Okres między poszczególnymi cyklami czyszczenia wymiennika może być różny. Wahać się on będzie od kilku dni pracy do kilkumiesięcznej pracy kotła.

Tu decydującym czynnikiem jest konstrukcja kotła i paleniska oraz czy kocioł jest węglowy, czy może peletowy.

Czyszczenie kotła – etapy i zalecenia

Samo czyszczenie kotła powinno być uzależnione od konstrukcji wymiennika kotła.

W przypadku kotła wielociągowego z poziomymi przepływami spalin czyszczenie powinno odbywać się od czopucha kotła, wylotu spalin w kierunku komory paleniskowej. Sposób czyszczenia jest dowolny, jednak należy wykonać go tak, żeby czyszczony element

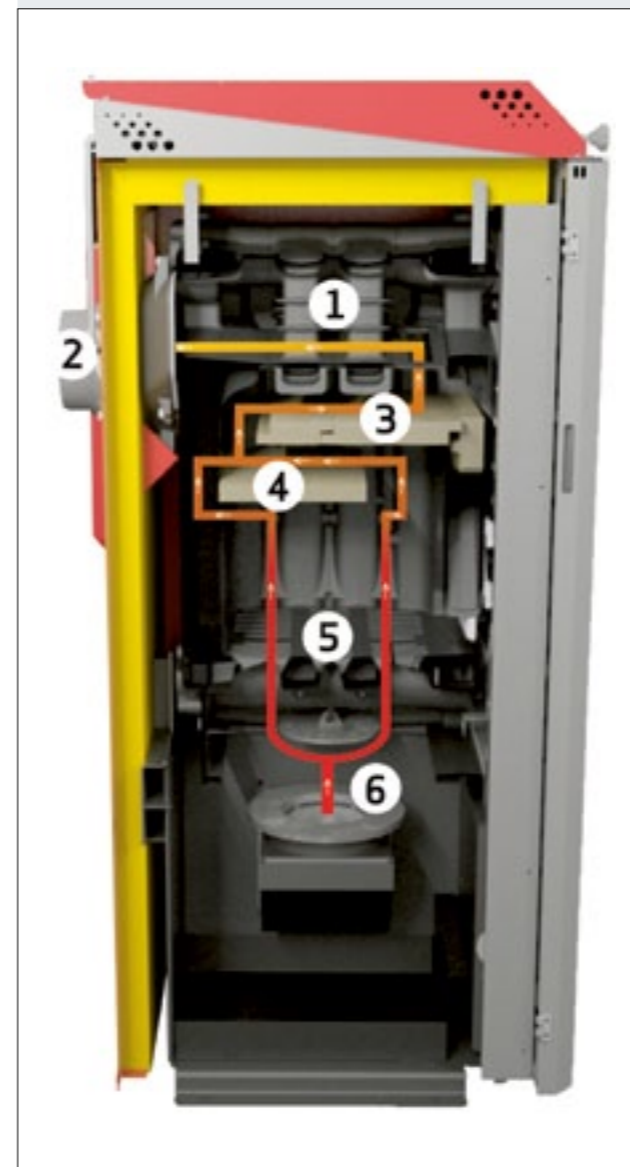
wymiennika nie brudził nam wyczyszczonej już wcześniej części wymiennika, a sam osad był stopniowo kierowany do popielnika kotła.

Sposób czyszczenia na przykładowym przekroju żeliwnego kotła z palnikiem retortowym na eko-groszek oraz pelety pokazano na fot. obok.

Wpierw należy oczyścić powierzchnie konwekcyjne w strefie 1, 2 oraz 3 i 4.

W kotle dwupaleniskowym, czyli wyposażonym w dodatkowe ręczne palenisko do spalania drewna oraz większych kawałów węgla, należy dobrze oczyścić strefę 5. Strefa 5 to ruszt dodatkowego paleniska. Jest to bardzo ważny element, który musi być utrzymywany w czystości, ponieważ jego ograniczenie w drożności pogarsza jakość spalania na palniku automatycznym oraz prowadzi do wydymiania się spalin dolnymi drzwiczkami kotła lub nawet poprzez zasobnik paliwa. Stosunkowo małą uwagę poświęca się głównej komorze paleniskowej (strefa 6), w której w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa na skutek panowania wysokiej temperatury opromienowane powierzchnie wymiany ciepła nie są zanieczyszczane tak szybko, jak powierzchnie konwekcyjne.

W przypadku kotłów komorowych z zasypem ręcznym bezwzględnie należy oczyścić wymiennik ciepła, nie zważając, czy są to powierzchnie grzewcze opromienowane, czy też konwekcyjne.





Analogowy termometr spalin

Pomiar temperatury spalin

Do wykonania tego pomiaru wykorzystać można proste analogowe lub elektroniczne termometry spalin. Elektroniczne termometry spalin często współpracują z regulatorami pracy kotła. Szczególnie przy regulatorach z trybem automatycznej zmiany mocy palnika, gdzie zbyt wysoka temperatura spalin może wpływać na redukcję mocy palnika. Prosty, analogowy termometr spalin o skali pomiaru 50-350°C przedstawiono na zdjęciu. Przy braku stosowania termometrów do pomiaru spalin wylotowych jednym z symptomów zanieczyszczenia wymiennika może być dłuższe niż zwykle wygrzewanie się kotła do temperatury zadanej przez użytkownika oraz czasem wydymanie z kotła świadczące o zmniejszonych przekrojach przepływu spalin wymiennika kotła.



Termopara do pomiaru spalin

„Odstawienie” kotła, czyli czyszczenie po sezonie

Bardzo ważnym elementem jest również odstawienie kotła po zakończeniu sezonu grzewczego. Wymiennik kotła powinien być bardzo dokładnie oczyszczony oraz stale wentylowany przez otwarcie wszystkich drzwiczek i rewizji kotła. W przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa, oczyszczony powinien zostać także system doprowadzenia paliwa, a także sam zasobnik na paliwo. Niewystarczająco oczyszczony wymiennik ciepła eksploatowany paliwem zawierającym siarkę, czy potas lub chlor, charakteryzować się będzie krótszą trwałością. Elementami podlegającymi degradacji chemicznej będą miejsca nieoczyszczone z węgla, w których zbiera się wilgoć. Tam właśnie powstanie kwas powodujący korozję tych elementów. Dlatego właśnie nawet podajnik ślimakowy po-

winien być dobrze oczyszczony z paliwa. Nie należy zapomnieć również o rurze dymowej łączącej kocioł z kominem oraz o samym kominie. Wszystkie elementy ruchome, jak zawiasy czy trzpienie podajników paliwa dobrze jest odpowiednio oczyścić oraz zakonserwować smarem. Z pewnością pozwoli to uniknąć zapiekania się tych elementów w przyszłości. Użytkując kotły opalane paliwami węglowymi z podajnikiem ślimakowym zaraz po zakończeniu sezonu dobrze jest skontrolować stan samego podajnika ślimakowego, czy nie uległ on wytarciu lub korozji wskutek działania siarki zawartej w paliwie.

Fot. Klimosz ■

Jak często czyścić?

Ogólnie można przyjąć, że kotły komorowe o mocy do 35 kW trzeba czyścić minimum co 7 dni, aby uzyskać optymalne zużycie opału.

Kotły z automatycznym podawaniem paliwa na paliwa węglowe zaleca się czyścić co 14 lub nawet 28 dni.

Kotły opalane peletami mogą być czyszczone nawet co 30 dni, albo i rzadziej.

Wszystko to uzależnione jest od jakości opału, klasy kotła oraz ustawienia parametrów spalania.

Szkolenie: jak zarobić na biomasie?

Leśne Centrum Kształcenia Ustawicznego Forest Consulting Center zaprasza na profesjonalne szkolenie skierowane dla właścicieli i pracowników przedsiębiorstw leśnych oraz innych osób zainteresowanych tematyką biomasy. Celem szkolenia jest przedstawienie problemu biomasy od strony komercyjnej i wskazanie jej dochodowego źródła. Pokazanie kilku możliwości sprzedaży, nie tylko do celów energetycznych.

Dla chętnych z województwa kujawsko-pomorskiego szkolenie jest w 80% dofinansowane ze środków Unii Europejskiej – uczestnik płaci tylko 20% kosztów.

Tytuł szkolenia:

„Jak zarobić na biomasie?”
– *pobierz program szkolenia*

Terminy:

15 marca 2014 r. w ramach projektu UE, 16 marca 2014 r. dla pozostałych chętnych

Miejsce:

Pałac Sypniewo, ul. 29 Stycznia 45, 89-422 Sypniewo (ok. 120 km od Bydgoszczy)
www.palac-sypniewo.pl

Koszt: 69 zł netto w ramach projektu UE, 390 zł netto dla pozostałych chętnych

Więcej: www.forestcc.pl/jak-zarobic-na-biomasie