

► Dawid Pantera

# Skondensowana kondensacja, czyli o rynku i urządzeniach



Kondensacja – nie pomyłę się, jak napiszę, że to określenie zna już każda osoba związana z branżą grzewczą, ba, także typowy Kowalski, planując zakup kotła w pierwszej kolejności pomyśli właśnie o kotle kondensacyjnym. Jak wygląda obecnie rynek kotłowy, czy rzeczywiście kotły kondensacyjne sprzedają się częściej od tradycyjnych? Czy inwestycja w taki produkt się opłaca? Czy rzeczywiście tylko niskotemperaturowe instalacje mają sens z kotłami kondensacyjnymi?

## ■ Rynek na przestrzeni ostatnich 10 lat

Liczba gazowych kotłów grzewczych sprzedawanych obecnie to niemal 200 000 sztuk rocznie, z czego niemal połowa to kotły kondensacyjne. Jeszcze 10 lat temu rynek był dwukrotnie mniejszy i niemal wszystkie sprzedawane kotły były tradycyjne, jedynie 3% sprzedawanych kotłów stanowiły kotły kondensacyjne. Co sprawiło, że z roku na rok rynek kotłów kondensacyjnych powiększa się o 1/3? Przede wszystkim coraz niższe ceny ko-

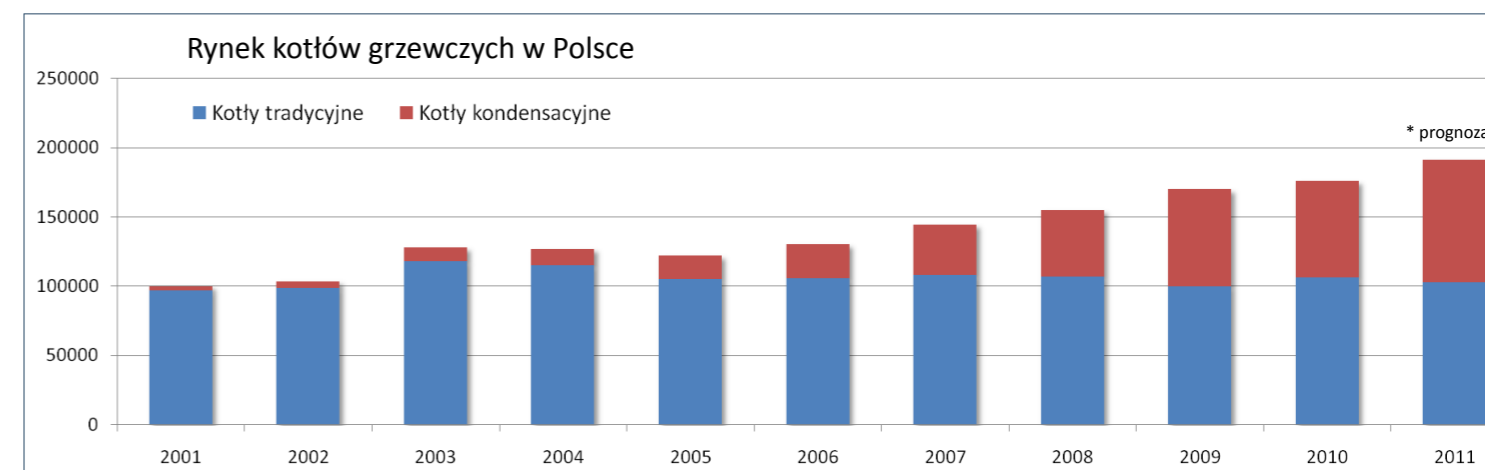
tłów, coraz większy wybór urządzeń na rynku, a także wzrost świadomości ekonomicznej i ekologicznej. Nie bez znaczenia jest też rosnący rynek ogrzewania płaszczyznowego, a więc ogrzewanie podłogowe i ścienne. Kocioł kondensacyjny jest najczęściej niemal dwukrotnie droższy od kotła tradycyjnego, a sprawność wg danych technicznych zaledwie 11% wyższa. Licząc na papierze, inwestycja w kocioł kondensacyjny zwraca się po około 9 latach. W praktyce jednak kotły kondensacyjne z automatyką pogodową przynoszą dodatkowe oszczędności dzięki lepsze-

mu dopasowaniu w okresach przejściowych, jak jesień, wczesna wiosna. Wykonane są z trwalszych materiałów i odpornych na warunki pracy, w szczególności wymienniki ciepła ze stali kwasoodpornej są łatwe w konserwacji.

## Kilka słów o urządzeniach

Dlaczego w instalacjach przeliczonych na parametr rzędu 80/60°C kotły kondensacyjne mają sens? Wiemy przecież, że efekt kondensacji rozpoczyna się poniżej znanej wszystkim wartości temperatury 57°C (upraszczając warunki i typ paliwa) – której jednak temperatury: wody w kotle, czy wody na powrocie, a może wody na zasilaniu. Żeby możliwa była kondensacja, temperatura wody na powrocie do kotła nie może być wyższa od wartości 57°C głównie ze względu na temperaturę spalin. To oznacza, że przy wspomnianych parametrach pracy 80/60°C kocioł kondensacyjny nie kondensuje – to jaki jego sens w tej instalacji? Spójrzmy na temperaturę spalin kotła tradycyjnego i kondensacyjnego. W kotle tradycyjnym analizator pokaże wartość rzędu 115°C (kotły „domowe”) lub 180°C (kotły przemysłowe), podczas gdy w kotle kondensacyjnym w granicach 70-80°C. Wyższosc

kotła kondensacyjnego tkwi nie tylko w samej kondensacji, ale także w wielkości wymiennika spaliny/woda. Większa powierzchnia pozwala na przekazanie znacznie większej ilości ciepła wodzie i tym samym na większe wychłodzenie spalin. Wniosek: kocioł kondensacyjny nawet w warunkach nie pozwalających na kondensację pary wodnej ze spalin będzie się charakteryzował wyższą sprawnością od kotła tradycyjnego. Zastosowanie kotła kondensacyjnego ma sens w każdej wodnej instalacji grzewczej, gdzie temperatura wody nie będzie przekraczać 80-90°C. Podane powyżej wartości temperatury dotyczą najczęściej spotykanego paliwa, jakim jest gaz. Nieco inaczej sprawa ma się w przypadku oleju opałowego. Kondensacja w kotłach olejowych nie jest sprawą prostą. Olej opałowy ma większy niż gaz stosunek węgla do wodoru i w czasie spalania powstaje mniej pary wodnej – nawet 40% mniej niż z gazu. Co więcej, temperatura punktu rosy jest niższa niż w przypadku gazu, a to oznacza, że aby doszło do kondensacji pary wodnej potrzeba schłodzić spaliny do jeszcze niższej temperatury, do około 47°C. Żeby tego było mało, powstający kondensat ma niższy odczyn pH, bardziej kwaśny i wymaga lepszych materiałów – najpopularniejsza stal



kwasoodporna ma oznaczenie 1.4539, podczas gdy w kotłach kondensacyjnych gazowych spotyka się stale kwasoodporne (np. 1.4571, 1.4306, 1.4404, 1.4162), a także odlewy aluminium i krzemu.

### Najczęstsze wybory do domów i mieszkań

Każdy szuka w sieci i wypytuje znajomych, co mają i jak się sprawuje. Zapewne jak już mamy wypatrzone kilka modeli można śmiało przypuszczać, że każdy z nich spełni swoją rolę w ogrzewaniu domu, natomiast nie każdy zapewni komfort korzystania z wody użytkowej. Co mamy do wyboru: kocioł dwufunkcyjny, jednofunkcyjny z podgrzewaczem lub urządzenie kompaktowe z wbudowanym zbiornikiem.

Kiedy wybrać który?

**Dwufunkcyjny** przede wszystkim do mieszkań i domów, gdzie punkty poboru wody są blisko siebie (kilka metrów) i ilość zużywanej ciepłej wody jednorazowo nie przekracza 11 litrów na minutę.

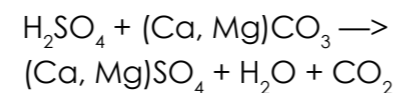
**Jednofunkcyjne z podgrzewaczem** z kolei z uwagi na możliwość magazynowania większej ilości wody lepiej spełnią oczekiwania tych osób, które wymagają dużej ilości wody w krótkiej chwili – duża wanna czy natrysk z deszczownicą. Dodatkową zaletą jest możliwość zwiększenia komfortu korzystania z wody dzięki cyrkulacji.

**Trzecim wariantem jest urządzenie kompaktowe** – jest to specyficzna odmiana kotła jednofunkcyjnego z podgrzewaczem. Różnica polega na tym, iż pojemność zbiornika jest już narzucona fabrycznie, występuje więc pewne ograniczenie wydajności chwilowej wody użytkowej. Modele z ogrzewaniem wody użytkowej w systemie ładowania war-

stwowego pozwalają jednak najlepiej z wymienionych wariantów wykorzystać kocioł kondensacyjny – jest więc modelem o najwyższej całorocznej sprawności.

### Neutralizacja kondensatu

Na początek dla wyjaśnienia – skąd bierze się kwaśny odczyn kondensatu, przecież podobno skrapla się para wodna? Niestety w procesie spalania powstają również inne mało korzystne związki, takie jak tlenki siarki. To one właśnie, łącząc się z parą wodną, tworzą kwasy, głównie kwas siarkowy  $H_2SO_4$ . Kwas ten stanowi niemal 90% objętości powstałego kondensatu. Kwaśny odczyn neutralizuje się surowcem węglanowym (np. kruszywem dolomitowym):



W tym procesie powstają złogi siarczanów wapnia i magnezu, przede wszystkim gips, a więc związek trwały, nierozpuszczalny i co najważniejsze nieagresywny dla środowiska.

### Przyszłość kondensatów

Idealnie pasuje tutaj motto: nic nie jest tak dobre, by nie można było tego ulepszyć, a więc śmiało można przypuszczać, że przyszłość przyniesie zmiany i nowe produkty. Jednak kotły kondensacyjne dzięki swojej uniwersalności będą jeszcze długo na topie. Przyszłość, ta określona, to w dalszym ciągu urządzenia, w których podstawowym procesem zachodzącym „w środku” będzie kondensacja. Niektóre z tych urządzeń już przechodzą testy polowe, jak np. kotły z silnikiem Stirlinga, a które zapewne za kolejne 10 lat będziemy zastępować kolejnymi, jeszcze sprawniejszymi. ■