

► Bartosz Kuźnik

Sprawdzenie przekroju i ciągu

Jak dopasować stary komin do nowego kotła węglowego? Podwyższyć.

Kotły węglowe centralnego ogrzewania często są montowane do istniejących instalacji kominowych. Wielu użytkowników i instalatorów nader często zadaje sobie pytanie: czy komin będzie pracował właściwie? Aby odpowiedzieć na to pytanie należy przestrzegać kilku ważnych zasad doboru komina i dysponować pewną wiedzą z zakresu termodynamiki. Nie są to na szczęście zagadnienia skomplikowane i praktycznie każdy może samodzielnie w sposób przybliżony określić, jaki komin będzie potrzebny, a także sprawdzić, czy istniejący komin będzie „pasował” dla zakupionego kotła.

■ Należy pamiętać, że nowoczesne kotły węglowe są zoptymalizowane pod względem sprawności wytwarzania ciepła. Dlatego muszą pracować przy odpowiednich parametrach ciągu kominowego. Właściwie dobrany przewód kominowy zapewnia poprawną pracę kotła oraz pozwala na sprawne odprowadzanie spalin z komory spalania. W sposób bezpieczny dla użytkownika.

2 parametry do sprawdzenia

Podstawą doboru komina jest moc grzewcza, jaką dysponuje kocioł, z którym komin ma

współpracować. Mówiąc innymi słowami, im większa moc kotła, tym większa ilość spalin powstaje ze spalania paliwa. Zatem dla większych kotłów **przekrój komina** musi być większy. Dlatego producenci kotłów podają w instrukcjach obsługi urządzeń minimalne wartości pól przekroju dla kominów. Drugim ważnym parametrem komina jest wytwarzany ciąg kominowy. **Ciąg kominowy** jest to wartość podciśnienia, jakie jest wytwarzane przez komin, w związku z czym należy ją rozumieć jako wartość ujemną. Ciąg powstaje z różnicy temperatury spalin i powietrza otoczenia. Często jednak dla ułatwienia, wartość ciągu

jest podawana jako wartość dodatnia. Ciąg kominowy podawany jest w jednostkach ciśnienia [Pa] lub [mbar] (Pascal lub milibar). Przelicznik jest następujący: 1 bar = 1 kg/cm² = 100 000 Pa. Z kolei [mbar] to jest jedna tysięczna część bara, czyli 1 mbar = 100 Pa. Zatem przykładowo ciąg wynoszący ps = -20 Pa odpowiada wartości -0,2 mbar.

Poprawa komina, czyli zwiększenie jego wysokości

Wspomniana wartość ciągu kominowego jest bezpośrednio związana z wysokością

komina i ma decydujący wpływ na przebieg spalania paliwa w kotle. Często w przypadku, kiedy nowe kotły są podłączane do starych kominów okazuje się, że o ile pole przekroju komina spełnia wymagania producenta, o tyle ciąg kominowy jest za słaby i paliwo w kotle nie chce się palić lub ma tendencję do dymienia.

Wówczas jedynym sposobem poprawy sytuacji jest zwiększenie ciągu poprzez zwiększenie wysokości komina lub zamontowanie specjalnych turbowentylatorów poprawiających ciąg. Aby obliczyć, jakim ciągiem dysponuje dany komin, potrzeba pewnej wiedzy

Stary komin i nowy kocioł – analiza przykładowej modernizacji

Wiadomo, że istniejący komin ma przekrój 15x20 cm, czyli 300 cm². Do komina ma zostać podłączony kocioł o mocy 30 kW. Komin ma wysokość 5 metrów.

Czy istniejący komin zapewni właściwą pracę kotła? Po podstawieniu do powyższego wzoru otrzymujemy odpowiednio wartości: Q = 30 000 W, h = 5 m, otrzymujemy: $F_k = (0,026 \cdot 30000) / \sqrt{5} = 348 \text{ cm}^2$.

Okazuje się, że istniejący komin o przekroju 300 cm² i wysokości 5 metrów nie będzie dobrze działał i nie zapewni właściwej pracy kotła węglowego. Z reguły raczej nie ma możliwości zwiększenia przekroju komina. Jedyne co można zrobić to zwiększyć jego wysokość. I tak, gdyby komin miał 7 metrów wysokości, to minimalne pole przekroju wynosiłoby: $F_k = (0,026 \cdot 30000) / \sqrt{7} = 295 \text{ cm}^2$

Obliczone pole przekroju komina jest mniejsze od rzeczywistej wartości, więc komin będzie dobrze współpracował z kotłem o mocy 30 kW. Zatem dla właściwej pracy kotła o mocy 30 kW i wysokości 7 metrów potrzebny jest komin o polu przekroju 295 cm², a jest do dyspozycji komin o polu przekroju 300 cm².

Wniosek: trzeba podwyższyć komin z 5 do 7 metrów.

W podobny sposób można obliczyć właściwą wartość ciągu kominowego. Ciąg kominowy zależy bezpośrednio od wysokości komina. Aby obliczyć wartość ciągu kominowego należy znać gęstość powietrza i gęstość spalin. Każdy może samodzielnie wyliczyć wartości ciągu dla obliczonej wcześniej wysokości i w tym celu można przyjąć gęstość powietrza = 1,1 kg/m³, gęstość spalin = 1,42 kg/m³, g = 9,81 m/s² (wartość przyspieszenia ziemskiego). Zatem wartość ciągu kominowego dla komina o wysokości 7 m będzie wynosiła ps = $h \cdot g \cdot (\text{gęstość powietrza} - \text{gęstość spalin}) = 7 \cdot 9,81 \cdot (1,1 - 1,42) = -22 \text{ Pa}$ dla komina o wysokości 5 metrów: $ps = 5 \cdot 9,81 \cdot (1,1 - 1,42) = -15,6 \text{ Pa}$ Większość współczesnych kotłów na paliwo stałe o mocach do 60 kW wymaga do prawidłowej pracy kominów o ciągu wynoszącym od 20 Pa do 30 Pa (podawanym jako wartość dodatnia) bez względu na moc kotła, co odpowiada wartościom podciśnienia wynoszącym odpowiednio -20 Pa do -30 Pa lub -0,2 mbar do -0,3 mbar.

i przede wszystkim doświadczenia. Niemniej jednak wysokość komina można obliczać na wiele sposobów zarówno korzystając ze skomplikowanych algorytmów, jak i z prostych wzorów. Istnieją typowo inżynierskie metody, w których brane są pod uwagę różne czynniki takie, jak temperatura spalin, czy ciśnienie powietrza. W przypadku kotłów węglowych użytkowanych w gospodarstwach domowych można posłużyć się przybliżonymi wartościami określonymi w prostych wzorach, za pomocą których każdy dysponując prostym kalkulatorem, jest w stanie wykonać stosowne obliczenia.

Jeżeli znany jest przekrój komina, a istnieje potrzeba obliczenia lub sprawdzenia jego wysokości w zależności od mocy kotła, to należy skorzystać ze wzoru:

$$F_k = (0,026 \cdot Q) / \sqrt{h}$$

gdzie:

h – wysokość komina [m]

Q – moc kotła [W]

F_k – pole przekroju komina [cm²]

Obliczenia polegają na tym, że znając pole powierzchni komina wstawia się do wzoru wysokość komina i z obliczeń wynika wartość, którą porównuje się ze znanym polem przekroju komina.

Moc kotła ma wpływ na dobór powierzchni pola przekroju komina, a więc określa zdolność komina do odprowadzenia odpowiedniej ilości spalin. Przykładowo dla kotła o mocy 20 kW przekrój komina wynosi 256 cm², dla kotła o mocy 38 kW to 400 cm², a dla kotła o mocy 100 kW odpowiednio 1100 cm², przy ciągu od 35 Pa do 50 Pa. ■