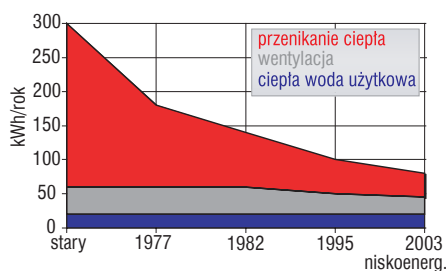


Krzysztof Gnyra  
Viessmann

# Nowoczesne systemy grzewcze w budynkach niskoenergetycznych

**Tendencje w budownictwie jednorodzinym wskazują na rosnące oczekiwania i wymagania użytkowników, przy zachowaniu korzystnych kosztów realizacji inwestycji. Przy tym pojawia się nieodłączne pytanie dotyczące późniejszych kosztów eksploatacji urządzeń oraz zapewnienie niezawodności w całym okresie ich długoletniej pracy.**

Obecnie projektowane budynki mają charakter obiektów energooszczędnych. Obrazuje to rys. 1. przedstawiający, w jaki sposób na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat zmieniło się zapotrzebowanie ciepła na poszczególne cele. Coraz bardziej nowoczesne technologie w zakresie materiałów budowlanych, stolarki okiennej i drzwiowej powodują, że straty ciepła nowo budowanych budynków systematycznie maleją. Charakterystyczne jest jednak to, że o ile w budynkach starego typu roczne zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji oraz podgrzewania ciepłej wody użytkowej nie było istotne w bilansie cieplnym budynku, to w nowych obiektach ich łączny udział przekracza już z reguły połowę całkowitego



Rys. 1. Zapotrzebowanie ciepła na poszczególne cele na przestrzeni kilkudziesięciu lat

zapotrzebowania ciepła. Rys. 2. obrazuje podział rocznego zapotrzebowania na ciepło dla nowego budynku jednorodzinego wraz ze sposobami na obniżanie zużycia energii dla wymienionych potrzeb. Tak znaczne udziały zapotrzebowania ciepła dla wentylacji i podgrzewu c.w.u. wynikają ze względów higieny i komfortu. Dlatego też szukanie oszczędności jedynie w zakresie ogrzewania staje się niewystarczające dla uzyskania niskich kosztów rocznych użytkowania budynku. Można to zobrazować prostym rachunkiem:

- zastosowanie kotła o wyższej sprawności niż kocioł „standardowy” (+10%) może przynieść np. oszczędności: **10%** z 45% (udział ogrzewania) = **4,5% rocznie**,
- zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła o minimalnej sprawności rocznej 60%: **60%** z 30% (udział wentylacji) = **18% rocznie**,
- zastosowanie kolektorów słonecznych dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej o minimalnym stopniu pokrycia potrzeb 50%: **50%** z 25% (udział c.w.u.) = **12,5% rocznie**.

Tak więc zastosowanie nowoczesnego i wysokosprawnego kotła jest pierwszym krokiem do uzyskania niskich kosztów użytkowania budynku,

a dopiero dalsze zastosowanie nowoczesnych technologii przynosi korzystne, trwałe ekonomiczne korzyści.

Kompleksowe wyposażenie techniczne budynku wraz z całościowym podejściem do zagadnienia obniżenia zużycia energii staje się obecnie wyzwaniem dla wszystkich branż: począwszy od architektoniczno-budowlanej, poprzez sanitarno-grzewczą, a skończywszy nawet na branży sprzętu AGD.

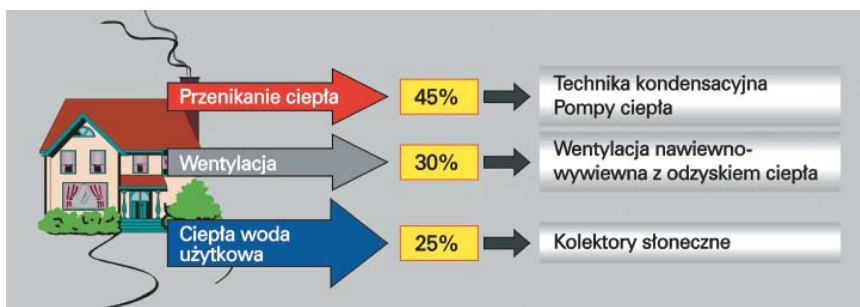
## Oferta firmy Viessmann

Firma Viessmann zajmująca się szeroko pojętą techniką grzewczą, dostrzegając istotę zagadnienia, od kilkudziesięciu lat oferuje kompleksowe rozwiązania zarówno dla obiektów mieszkalnych, jak i użyteczności publicznej. Służy temu przede wszystkim wszechstronna oferta kotłów wiszących i stojących o zróżnicowanej konstrukcji i różnorodnym przeznaczeniu, jak również rozbudowane systemy automatyki uwzględniające potrzeby użytkowników budynków. Ofertę uzupełniają urządzenia z tzw. zakresu odnawialnych źródeł energii, a więc kolektory słoneczne i pompy ciepła, a także systemy wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

## Kotły wiszące

Kotły muszą spełniać określone wymagania. Silnym trendem w budownictwie stało się stosowanie kotłów wiszących. Wynika to przede wszystkim z poszukiwania oszczędności miejsca do zabudowy urządzenia, korzystnej ceny inwestycji, jak również z samego rozwoju technologicznego obecnych rozwiązań technicznych. Oferta firmy Viessmann zamyka się w tym zakresie w dwóch rodzajach kotłów: tradycyjnych niskotemperaturowych VITOPEND oraz kondensacyjnych VITODENS.

VITOPEND 100 stanowią podstawowy segment kotłów wiszących firmy Viessmann w zakresie 10,5÷24 kW. Są oferowane w wersji 1- lub 2-funkcyjnej. Wersja 2-funkcyjna jest polecana przede wszystkim do stosowania w mieszkaniach budynków wielorodzinnych. W kotle tego typu, podczas poboru ciepłej wody użytkowej, chwilowo jest odcinana praca instalacji grzewczej na rzecz wymiennika płytowego, w którym w sposób przepływowy podgrzewana jest woda wodociągowa dla celów użytkowych. Już jednak w przypadku domów jednorodzinnych, gdzie dysponuje się z reguły dwoma lub więcej łazienkami, gdzie ponadto są większe odległości pomiędzy punktami poboru (bateriami), a często również występuje cyrkulacja wody użytkowej, konieczne staje się zastosowanie podgrzewacza pojemnościowego współpracującego z kotłem wiszącym 1-funkcyjnym (a więc pozbawionym wymiennika przepływowego). Kwestią wyboru staje się jedynie dobór pojemności podgrzewacza z zakresu od



Rys. 2. Roczny podział zapotrzebowania na ciepło dla nowego budynku

80 (wiszącego) do 300 dm<sup>3</sup> (stojącego). Najczęściej w przypadku „typowego” domu z dwiema łazienkami, w których występuje 1 wanna średniej wielkości wystarcza zastosowanie podgrzewacza o pojemności 120 lub 150 dm<sup>3</sup>.

Zamknięta komora spalania kotła stanowi kolejną innowację ostatnich lat w budowie kotłów wiszących. Rozwiązanie to oznacza, że zasysanie powietrza do spalania odbywa się przy pomocy dodatkowego wentylatora zabudowanego w kotle. Kocioł wyposażony jest w system spalinowo-powietrzny w formie np. przewodu dwuściennego, gdzie wewnętrzna średnica (np. 60 mm) służy do odprowadzania spalin, a zewnętrzna (np. 100 mm)

dzięki nim można znacznie obniżyć zużycie paliwa. Zasada pracy tych kotłów polega na skropleniu pary wodnej zawartej w spalinach poprzez ich głębokie schłodzenie. Powierzchnie grzewcze kotła muszą więc wykazywać się odpornością na kwasowe oddziaływanie powstającego kondensatu, dlatego wykonywane są ze stali nierdzewnej bądź ze stopów aluminium. Firma Viessmann będąc prekursorem techniki kondensacji już ponad 30 lat temu opracowała technikę spawania stali nierdzewnej i już wtedy oferowała kotły wykonywane ze stali nierdzewnej. Dzięki temu komory spalania nie są narażone na erozję czy korozję mogącą występować nawet po kilku latach

w szerokim zakresie mocy. Zastosowany gazowy palnik promiennikowy Matrix (VITODENS 300, 333, 343) stanowi kolejne, opatentowane przez firmę Viessmann rozwiązanie, określane „kamieniem milowym” rozwoju techniki grzewczej; jest idealnie dopasowany do komory spalania.

Sprawność pracy kotłów kondensacyjnych określa się z reguły do 107 ÷ 109%. W przypadku kotła VITODENS jest osiągnięta rzeczywiście w warunkach roboczych, a nie tylko laboratoryjnych, dzięki dopracowanej w szczegółach konstrukcji.



Fot. 2. Sterowanie ogrzewaniem jest niezbędnym elementem systemu

W porównaniu do nowoczesnego, ale „niekondensującego” kotła (np. stojącego żeliwnego) zużycie gazu dla kotła VITODENS będzie rocznie niższe od 10 do 15, a nawet 20%.

### Kotły stojące gazowe i olejowe

Urządzenia te stanowią szeroki zakres produkowanych kotłów małej mocy, przeznaczonych dla budynków indywidualnych. Są to kotły: VITOLA, VITOROND, VITOGAS oraz kondensacyjne: gazowe VITOCROSSAL, olejowe VITOLADENS wyposażone w automatykę typoszeregu VITOTRONIC. Dlaczego, pomimo rosnącej popularności kotłów wiszących, chętnie stosowane są kotły stojące? Otóż urządzenia typu stojącego są uważane za szczególnie trwałe, z powodu większych pojemności wodnych i mniejszych obciążeń cieplnych niż w przypadku kotłów wiszących.

### Odzysk ciepła

W nowoczesnym budynku nie można zapominać o prawidłowej wentylacji zapewniającej komfort użytkownika oraz bezpieczeństwie eksploatacji samego budynku, poprzez niedopuszczenie do zawilgocenia jego ścian przy minimalnych strumieniach powietrza dostającego się przez szczelne okna.

Urządzenie VITOVENT 300 zapewnia wentylację budynków o powierzchniach do 200 ÷ 300 m<sup>2</sup> odzyskując przy tym znaczną część ciepła z powietrza usuwanego. Odbywa się to na drodze tzw. rekuperacji – wymianie ciepła pomiędzy powietrzem



Rys. 3. Elementy systemu budynku niskoenergetycznego

do doprowadzania powietrza bezpośrednio z zewnątrz budynku do komory spalania. Takie rozwiązanie uniezależnia pracę kotła od wentylacji kotłowni, co jest szczególnie ważne przy szczelnej stolarcie okiennej. Dodatkowo, zamknięta komora spalania zmniejsza zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, gdyż nie są schładzane, jak w przypadku otwartej komory, chłodnym powietrzem napływającym z zewnątrz.

Kotły kondensacyjne zdobywają w ostatnich latach polski rynek. Dostrzeżono bowiem, że



Fot. 1. Kocioł wiszący doskonale sprawdza się w małych pomieszczeniach

pracy (w przypadku powierzchni wykonywanych ze stopów aluminium). Powierzchnie Inox-Radial stosowane są w kotłach wiszących typoszeregu VITODENS do 66 kW.

Kotły z serii VITODENS stały się swoistego rodzaju przebojem rynkowym w Europie i Polsce, dzięki zachowaniu wysokiej jakości wykonania i najwyższym osiągom pod względem sprawności pracy. Komora spalania ze stali nierdzewnej Inox-Radial o szerokich kanałach wodnych i spalinowych zapewnia równomierną pracę kotła



Fot. 3. Oferta firmy Viessmann w zakresie kotłów

usuwanym (kuchnia, łazienka, wc) a nawiewanym (pokoje mieszkalne). Wentylacja tego rodzaju jest stosowana w krajach skandynawskich już od ponad 30 lat i z powodzeniem przyjmuje się w pozostałej części Europy. Dzięki zastosowaniu wentylacji mechanicznej z wykorzystaniem VITO-VENT 300 uzyskuje się czyste, dokładnie przefiltrowane świeże powietrze. Nie jest konieczne wtedy okresowe otwieranie okien.

Wspomniany uprzednio udział zapotrzebowania ciepła dla wentylacji budynku niskoenergetycznego wynosi na ogół 30 ÷ 50%. Sprawność rekuperatora w urządzeniu VITOVENT 300 jest

deklarowana maksymalnie do 94%. W skali całego roku sprawność odzysku ciepła jest szacowana na nie mniej niż 60 ÷ 70%. Oznacza to, że roczne zmniejszenie zapotrzebowania energii cieplnej dla potrzeb budynku jest możliwe na poziomie 60 ÷ 70% z 30 do 50% strat ciepła dla wentylacji, a więc końcowo 20 ÷ 40%. Ile przy tym wilgoci odprowadzanej jest z budynku? Szacuje się, że 4-osobowa rodzina „wytwarza” 8,14 dm<sup>3</sup> dziennie, a 3000 ÷ 5000 dm<sup>3</sup> rocznie pary wodnej (oddychanie, pranie, gotowanie itp.) i tyle też wilgoci może trafiać w przegrody budynku przy nieodpowiedniej jego wentylacji.



Rys. 4. Schemat obrazujący elementy systemu odzysku ciepła

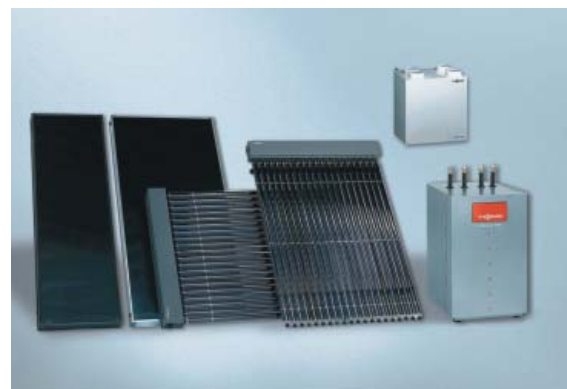
## Kolektory słoneczne

Kolektory VITOSOL stanowią wizytówkę firmy Viessmann w zakresie odnawialnych źródeł energii. Od czego zależy skuteczność pracy kolektora słonecznego? Przede wszystkim od konstrukcji, rodzaju użytych materiałów i jakości wykonania.

„Sercem” urządzenia jest płyta absorbera, której zadaniem jest absorpcja (pochłanianie) promieniowania słonecznego i oddanie wytworzonego ciepła do czynnika grzewczego. Płyty absorbera w kolektorach VITOSOL zostały wykonane z miedzi, ze względu na najbardziej korzystne własności przewodzenia ciepła. Dzięki temu uzyskuje się wyrównaną temperaturę na całej płycie absorbera, co gwarantuje maksymalne wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej wskutek absorpcji promieni słonecznych. Dlatego też zostały pokryte powłoką Sol-Titan – z dodatkiem tytanu.

Ważne jest zachowanie sprawności i jakości kolektora przez minimum 20 ÷ 25 lat. Kolektory VITOSOL mają świadectwo jakości wydane przez Instytut ISFH w Emmerthal (Niemcy) potwierdzający zgodność z europejską normą jakości kolektorów EN-12975, a od sierpnia 2003 r. również normą polską PN-EN 12975.

W warunkach środkowo-europejskich preferowane jest zastosowanie kolektorów do podgrzewania wody użytkowej oraz basenowej. W ten sposób dość prosty układ technologiczny może pracować przez cały rok i pokryć zapotrzebowanie energii dla podgrzania wody użytkowej na poziomie 60%.



Fot. 4. Oferta firmy Viessmann w zakresie kolektorów słonecznych

Ciekawym zastosowaniem instalacji solarnej może być wykorzystanie podgrzanej wody przez pralki i zmywarki. Należy jednak zwrócić uwagę już na etapie zakupu czy urządzenie takie jest przystosowane do zasilania ciepłą wodą. W takim rozwiązaniu korzyści będą bardziej wymierne niż w odniesieniu do gazu ziemnego czy oleju opałowego, ponieważ dla podgrzewania c.w.u. urządzenia te korzystają z energii elektrycznej.

reklama na s. 1.