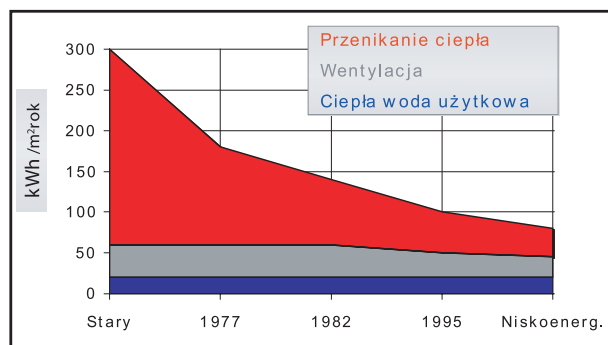


# Nowoczesne rozwiązania grzewcze budynków niskoenergetycznych

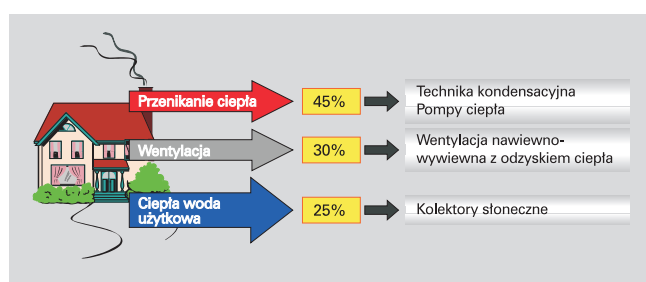


**Tendencje w budownictwie jednorodzinnym** z ostatnich lat wskazują na dalej rosnące oczekiwania i wymagania użytkowników przy zachowaniu jednak korzystnych kosztów realizacji inwestycji. Przy tym jednak niepomijalne pytanie dotyczy późniejszych kosztów eksploatacji urządzeń oraz zapewnienie dla nich niezawodności w całym okresie ich długoletniej pracy.

**Dzisiejsze budynki** mają charakter obiektów energooszczędnych. Obrazuje to poniższy wykres przedstawiający w jaki sposób na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat zmieniło się zapotrzebowanie ciepła na poszczególne cele.



**Coraz nowocześniejsze technologie** w zakresie materiałów budowlanych, stolarki okiennej i drzwiowej, wymuszone w znacznej mierze poprzez sam nieustannie postępujący wzrost cen energii spowodował, że straty ciepła nowobudowanych budynków systematycznie się zmniejszają. Charakterystyczne jest jednak to, że o ile w budynkach starego typu roczne zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej nie było istotne w bilansie cieplnym budynku, to w nowych obiektach ich łączny udział przekracza już z reguły połowę całkowitego zapotrzebowania ciepła. Poniższy rysunek obrazuje podział rocznego zapotrzebowania energii cieplnej dla nowego budynku jednorodzinnego wraz ze sposobami na obniżanie zużycia energii dla wymienionych potrzeb.



Tak znaczne obecnie udziały zapotrzebowania ciepła dla wentylacji i podgrzewu wody użytkowej wynikają ze względów higieny i komfortu, które są niezmiennie w tym zakresie. Z tego też względu wyraźnie widoczne jest, że samo tylko szukanie oszczędności w zakresie ogrzewania staje się niewystarczające dla uzyskania niskich kosztów rocznych użytkowaniu budynku. Można to zobrazować poniższym prostym rachunkiem :

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

Tak więc zastosowanie nowoczesnego i wysokosprawnego kotła jest dopiero pierwszym krokiem dla 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 : zaczawszy od architektoniczno-budowlanej, poprzez sanitarno-grzewczą i skończywszy nawet na branży sprzętu AGD.

**Firma Viessmann** zajmująca się szeroko pojętą techniką grzewczą dostrzegając istotę zagadnienia, od kilkudziesięciu lat oferuje kompleksowe rozwiązania zarówno dla obiektów indywidualnych jak i ogólnych. Stuży 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.

**Ogrzewanie pomieszczeń** stanowi priorytet dla zapewnienia komfortu cieplnego mieszkańcom. Kotły oferowane dla budynków muszą spełniać określone dla nich wymagania. Silnym trendem w budownictwie stało się stosowanie kotłów wiszących. Wynika to przede wszystkim z poszukiwania oszczędności miejsca dla zabudowy kotła, korzystnej cenie inwestycji, jak również z samego rozwoju technologicznego dzisiejszych rozwiązań technicznych. Oferta firmy Viessmann zamyka się w tym zakresie w dwóch zakresach urządzeń : tradycyjnych niskotemperaturowych VITOPEND oraz kondensacyjnych VITODENS. Kotły VITOPEND 100 stanowią podstawowy segment kotłów wiszących firmy Viessmann w przedziale od 10,5 do 24 kW. Są oferowane w wersji 1- lub 2-funkcyjnej. Wersja 2-funkcyjna jest polecana przede wszystkim do zastosowania w mieszkaniach indywidualnych. W kotle tego typu w trakcie 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, do tego dochodzą większe odległości pomiędzy punktami poboru (bateriami), a często również cyrkulacja wody użytkowej, konieczne staje się zastosowanie podgrzewacza pojemnościowego współpracującego z kotłem wiszącym 1-funkcyjnym (a więc pozbawionym wymiennika przepływowego).



Tak więc samo określenie 1- i 2-funkcyjny oznacza jedynie sposób realizacji podgrzewu wody użytkowej przez kocioł wiszący. Kwestią wyboru staje się jedynie wybór pojemności podgrzewacza z zakresu od 80 (wiszącego) do 300 dm<sup>3</sup> (stojących). Najczęściej w przypadku „typowego” domu z dwiema łazienkami, w których występuje 1 wanna średniej wielkości wystarcza zastosowanie podgrzewacza o pojemności 120 lub 160 dm<sup>3</sup>.

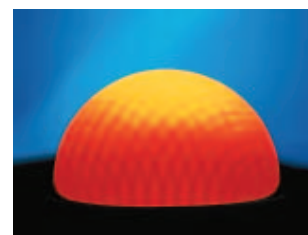
**Zamknięta komora spalania** kotła stanowi kolejną innowację ostatnich lat w budowie kotłów wiszących. Rozwiązanie to oznacza, że zasysanie powietrza do spalania odbywa się przy pomocy dodatkowego wentylatora zabudowanego w kotle. Kocioł wyposażony jest w system spalinowo-powietrzny w formie np. przewodu dwuściennego, gdzie wewnętrzna średnica (np.  $\text{C}70$  mm) służy do odprowadzania spalin, a zewnętrzna (np.  $\text{C}110$  mm) do doprowadzania powietrza bezpośrednio zewnątrz budynku do komory spalania kotła. Takie rozwiązanie uniezależnia pracę kotła od wentylacji kotłowni, co jest szczególnie ważne przy obecnie szczelnej stolارce okiennej. Dodatkowo zamknięta komora spalania kotła nie wymusza napływu powietrza potrzebnego do pracy kotła do pomieszczeń, przez co nie są one dodatkowo schładzane obniżając tym samym zapotrzebowanie ciepła dla ich ogrzewania.

**Kotły kondensacyjne** zdobywają w ostatnich latach przebojem nasz rodzimy rynek. Dostrzeżono bowiem jak znacznie można obniżyć dzięki nim 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, stąd wykonywane są bądź ze stali nierdzewnej bądź ze stopów aluminium. Firma Viessmann będąc prekursorem techniki kondensacji już ponad 30 lat temu opracowała technikę spawania stali nierdzewnej i wprowadziła już wtedy kotły wykonywane ze stali nierdzewnej. Dzięki temu komory spalania nie są narażone na erozję czy też korozję mogącą występować nawet po kilku latach pracy w przypadku powierzchni wykonywanych ze stopów aluminium. Powierzchnie Inox-Crossal lub Inox-Radial stosowane są w kotłach wiszących typoszeregu VITODENS do 60 kW.

**Kocioł VITODENS 200** stał się swoistego rodzaju przebojem rynkowym w Europie i Polsce dzięki zachowaniu bezkompromisowej jakości wykonania i najwyższych osiągnięciach pod względem sprawności pracy. Komora spalania ze stali nierdzewnej Inox-Radial o szerokich kanałach wodnych i spalinowych zapewnia równomierną pracę kotła w szerokim zakresie mocy.

Zastosowany palnik promiennikowy gazowy Matrix stanowiący kolejne opatentowane przez firmę rozwiązanie określane „kamieniem milowym” rozwoju techniki grzewczej, dopasowany jest idealnie do komory spalania.

**Palnik Matrix** po raz pierwszy został zastosowany w kotłach firmy Viessmann 10 lat temu i w chwili obecnej stosowany jest już w kotłach do 105 kW mocy. Poza równomiernym obciążeniem komory spalania i niskimi temperaturami spalania gwarantującymi wysoki stopień kondensacji pary wodnej, palnik charakteryzuje się nieporównywalnym z innymi rozwiązaniami niskim poziomem emisji oraz szumów pracy. Palnik Matrix osiąga również najniższy z możliwych poziom regulacji mocy = 25% mocy maksymalnej. Co oznacza, że kocioł VITODENS 200 o mocy maksymalnej 24 kW może płynnie obniżyć tę moc do 6 kW dopasowując się w ten sposób do zapotrzebowania budynku na ciepło.



Montaż kotła nawet w kuchni nie przynosi żadnego dyskomfortu, a samą cichą pracę kotła można stwierdzić po sygnalizacji jego pracy przez świecąca diodę regulatora kotła.



Dzięki szeregowi innowacji technicznych kocioł VITODENS 200 został odznaczony wieloma nagrodami i ocenami, m.in. oceną „Sehr Gut” Testu Konsumentckiego w Niemczech i „Złotym Medalem” Międzynarodowych Targów Poznańskich.

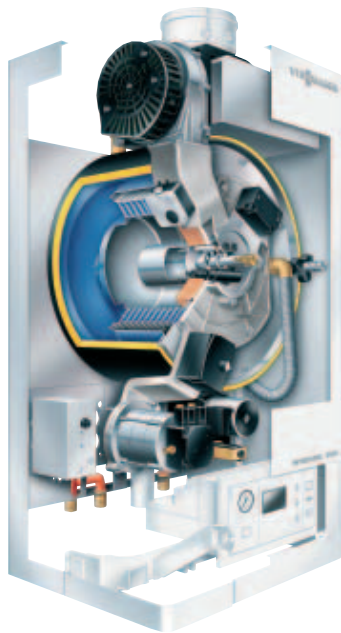
**Regulator kotła z modułem Comfortrol** przynosi pełny komfort użytkownika kotła zarówno mieszkańcom, jak i pracownikom serwisu dokonującym przeglądów. Obsługa regulatora nie wymaga praktycznie książkowej instrukcji obsługi, gdyż to właśnie on sam stanowi taką instrukcję prowadząc dialog tekstowy „krok po krok” (w języku polskim) z



użytkownikiem. Dla pełnego komfortu możliwe jest dodatkowo przeniesienie takiego modułu z kotłowni do pomieszczenia mieszkalnego.

**Sprawność pracy kotłów kondensacyjnych** określana jest z reguły do 108,109%. W przypadku kotła VITODENS 200 jest osiągnięta rzeczywiście w warunkach roboczych, a nie tylko laboratoryjnych dzięki dopracowanej w szczegółach konstrukcji. W porównaniu do nowoczesnego, ale „nie-kondensującego” kotła (np. stojącego żeliwnego) zużycie gazu dla kotła VITODENS 200 będzie roczne niższe od 10 do 15 (a nawet 20) %, a tym samym kocioł taki jest w stanie zwrócić poniesione podwyższone koszty inwestycji w czasie od 2 do maksymalnie 4 lat, co przy tym potwierdzają użytkownicy już pracujących kotłów.

**Kocioł olejowy kondensacyjny VITOPLUS 300** stanowi najnowsze rozwiązanie firmy Viessmann. Nieosiągalna wcześniej technika kondensacji oraz sama technika kotłów wiszących stała się tym samym również dostępna dla oleju opałowego. Kotły kondensacyjne olejowe korzystają z dostępnych już na rynku olejów niskosiarkowych o zawartości siarki do 500 ppm.



**Kotły stojące gazowe i olejowe** stanowią szeroki zakres produkowanych kotłów małej mocy przeznaczonych dla budynków indywidualnych. Są to kotły VITOLA, VITOGAS, VITOCROSSAL oraz VITOROND wyposażane w automatykę typoszeregu VITOTRONIC. Co w aspekcie coraz popularniejszych kotłów wiszących sprawia, że kotły stojące znajdują nieustanne zastosowanie? Otóż kotły typu stojącego są uważane za szczególnie trwałe z racji większych pojemności wodnych i mniejszych obciążeń cieplnych niż w przypadku kotłów wiszących.



Dla układów grzewczych złożonych z wielu obiegów (np. oddzielny obieg ogrzewania parteru, oddzielny – piętra), a w szczególności dla podgrzewu wody w basenie, zalecane jest również zastosowanie kotła stojącego pracującego płynnie z tego typu układami.

**Nowoczesna automatyka VITOTRONIC** może pracować bądź w oparciu o temperaturę pomieszczeń, bądź pogodowo w oparciu o temperaturę zewnętrzną. Pełny system diagnostyczny pozwala na szybką ocenę pracy łącznie ze wskazaniem użytkownikowi bieżącego zużycia paliwa czy też przypomnieniem o konieczności dokonania przeglądu kotła.



Możliwe jest również prowadzenie zdalnego nadzoru pracy instalacji grzewczej budynku, a także zmiana trybu pracy instalacji drogą telefoniczną. Szereg innych funkcji pozwala na dopasowanie pracy układu do potrzeb użytkownika dla zapewnienia maksymalnego komfortu przy minimalnych kosztach eksploatacji.

**Nowoczesny budynek** nie może zapominać o prawidłowej wentylacji zapewniającej po pierwsze komfort użytkownika, a po drugie bezpieczeństwo eksploatacji samego budynku poprzez niedopuszczanie do zawilgocenia jego ścian przy minimalnych strumieniach powietrza dostającego się przez szczelne okna.

**Urządzenie VITOVENT 300** zapewnia wentylację budynków o powierzchniach do maksymalnie 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 usuwanym (kuchnia, łazienka, WC), a nawiewanym (pokoje mieszkalne). Wentylacja tego rodzaju jest stosowana w krajach skandynawskich już od ponad 30 lat, przyjmując się następnie w pozostałej części Europy. Dzięki zastosowaniu wentylacji mechanicznej z wykorzystaniem VITOVENT 300, uzyskuje się czyste przefiltrowane dokładnie świeże powietrze. Nie jest konieczne wtedy otwieranie okresowe okien i narażanie się przez to na zwiększenie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń i hałas docierający z zewnątrz.

Wspomniany uprzednio udział zapotrzebowania ciepła dla wentylacji budynku niskoenergetycznego wynosi na ogół od 30 do 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 %. To oznacza, 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 do 40 %.

Ile przy tym wilgoci odprowadzanej jest z budynku? Szacuje się, że 4-osobowa rodzina „wytwarza” 8,14 dm<sup>3</sup> dziennie, a 3.000,5.000 dm<sup>3</sup> rocznie pary wodnej (oddychanie, pranie, gotowanie, itp.) i tyle też wilgoci może trafiać w przegrody budynku przy nieodpowiedniej jego wentylacji.

**Kolektory słoneczne VITOSOL** stanowią wizytówkę firmy Viessmann w zakresie Odnawialnych Źródeł Energii. Od czego zależy skuteczność pracy kolektora słonecznego? W pierwszym rzędzie skuteczność pracy kolektora jest zależna od konstrukcji, rodzaju użytych do jego budowy materiałów i jakości wykonania. Sercem kolektora 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 z uwagi na najkorzystniejsze własności przewodzenia ciepła. Dzięki temu uzyskuje się wyrównaną temperaturę na całej płycie absorbera, co w pierwszym rzędzie gwarantuje maksymalne wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej wskutek absorpcji promieni słonecznych.

Ważne jest zachowanie sprawności i jakości kolektora przez minimum 20, 25 lat. Kolektory VITOSOL posiadają Świadectwo Jakości wydane przez Instytut SPF w Rapperswil ze Szwajcarii potwierdzający zgodność z europejską normą jakości kolektorów EN12975, a od sierpnia 2003 roku również normą polską PN-EN12975.

W warunkach środkowoeuropejskich preferowane jest zastosowanie kolektorów dla celów podgrzewu wody użytkowej oraz basenowej. W ten sposób dość prosty układ technologiczny może pracować przez cały rok i zupełnie realnie pokryć zapotrzebowanie energii dla podgrzewu wody użytkowej na poziomie 60%

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

**Zapewnienie jakości wody.** Woda jako czynnik wykorzystywany do przesyłu energii cieplnej, stanowi niezwykle ważny element w prawidłowym funkcjonowaniu układów grzewczych. Zapewnienie odpowiedniej jakości wody zasilającej kotły (poprzez jej uzdatnienie), pozwoli na ich prawidłową, energooszczędną, długotrwałą i bezpieczną pracę.



Fundamentalne i zarazem konieczne staje się usunięcie z wody związków wapnia (Ca) i magnezu (Mg). Rozpuszczone sole tych pierwiastków powodują tzw. „twardość wody”, a ich węglany w procesach podgrzewu wody, wytracają się i osadzają w postaci kamienia kotłowego. Jego obecność powoduje m.in.:

- znaczne obniżenie sprawności cieplnej urządzeń – brak przenikania ciepła,
- przedwczesne zużycie elementów grzewczych,
- zwiększenie zużycia energii (1 mm osadu może powodować zwiększenie jej zużycia nawet o 10%),
- niszczenie i pęknięcie materiałów.

Z zagadnieniem uzdatniania wody w procesach grzewczych, wiąże się możliwość wykorzystania wody miękkiej w gospodarstwach domowych dla celów socjalno-bytowych. Korzystanie z takiej wody zapewni nam ochronę przed:



- niszczeniem urządzeń gospodarstwa domowego (pralki, zmywarki itp.)
- niszczeniem urządzeń sanitarnych (umywalki, baterie, wanny, sanitariaty, itp.)
- niszczeniem i pękaniem urządzeń grzewczych (urządzenia do wytwarzania ciepłej wody użytkowej, ekspresy do kawy, czajniki itp.)
- nieestetycznym wyglądem sanitariatów i łazienek.

Dodatковым aspektem przemawiającym za uzdatnianiem wody w gospodarstwach domowych jest fakt, że używanie wody miękkiej zdecydowanie obniży (nawet do 60 %) zużycie środków myjących i piorących, przy jednoczesnym wzmocnieniu siły ich działania. Zmniejszenie zużycia tych preparatów przyczynia się również do ochrony środowiska, pozwalając nam aktywnie włączyć się w program ochrony naszej planety.

Kompaktowe zmiękczacze serii VS redukują zawartość węglanów wapnia i magnezu w wodzie. Wyposażone są m.in. w komputerowy system sterowniczy, nowoczesne monosferyczne złożo filtrujące oraz unikalny i opatentowany system jego regeneracji. Wyżej wymienione elementy optymalizują i redukują koszty eksploatacji przyczyniając się do obniżenia ceny wyprodukowania 1 litra wody miękkiej, która wynosi około 0,0009 PLN.

Urządzenia charakteryzują się łatwością obsługi i prostotą montażu. Nie wymagają instalacji żadnych dodatkowych modułów przyłączeniowych. Dostarczane w standardzie jako kompletnie zmontowane i gotowe do działania. Wykonane są z materiałów całkowicie odpornych na korozję. Posiadają wymagane atesty i certyfikaty.

Rozważając ekonomiczny aspekt zakupu urządzenia do uzdatniania wody, należy zwrócić uwagę na fakt, że oszczędności wynikające z użytkowania wody zmiękczonej w gospodarstwie domowym, pozwalają szacować zwrot poniesionych nakładów inwestycyjnych na zmiękczaczu, przy standardowej rodzinie czteroosobowej, na okres od 2 do 2,5 roku. Kalkulacja ta nie obejmuje oczywiście zagadnień związanych z ochroną zdrowia jej użytkowników.