Jan Siedlaczek*

Sposoby przygotowania c.w.u., czyli w wężownicy, warstwowo czy...?

Ciepła woda
z kotłów kondensacyjnych

Wybór odpowiednich kondensacyjnych urządzeń grzewczych do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody użytkowej dla domu przysparza zawsze wielu kłopotów, pochłania sporo czasu spędzanego na rozmowach ze specjalistami, na czytaniu pism fachowych i na wizytach w hurtowniach, oraz zmusza do ciągłych wyliczeń i analizy kosztów. Nie ma bowiem urządzeń idealnych, każdy typ ma swoje zalety i wady. To tylko niektóre problemy z wyborem odpowiednich urządzeń i właściwej instalacji grzewczej budynku, jest ich więcej. Przyjrzyjmy się więc niektórym problemom nieco bliżej.

Fot. Viessmann

Vitodens 222-F typ FS2B z ładowanym warstwowo zasobnikiem c.w.u.

O instalacjach, cyrkulacji, lokalizacji kotła... czyli jak ważny jest projekt

Zacznijmy od początku, czyli jak dawniej się mówiło „od pieca", dla sformułowania kilku uwag wstępnych. Początkiem tego rodzaju inwestycji jest (powinien być!)... projekt instalacji grzewczej, oparty o wyliczenia zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie budynku i podgrzewanie wody użytkowej. Projekt powinien być wykonany jednocześnie z projek-

* dr inż. Jan Siedlaczek

Fot. Buderus

Logamax Plus GB162 – kondensacyjny kocioł jednofunkcyjny wiszący

Fot. Unical

ALKON CLIPPER 28 - kocioł o mocy 28 kW z zamkniętą komorą spalania, wyposażony w zasobnik c.w.u. o pojemności 110 l ze stali nierdzewnej, sprawność 4 gwiazdki

Fot. Vaillant

tem całego budynku. W ostateczności projektant budynku powinien znać dokładnie wszystkie założenia instalacji grzewczej m.in.: typ kotła, sposób odprowadzenia spalin i poboru powietrza do spalania, rodzaj instalacji grzewczej i sposób przygotowania wody użytkowej, by mógł przewidzieć odpowiednie pomieszczenie kotłowni, zapewniające wygodne i bezpieczne eksploatowanie urządzeń grzewczych.

Mimo że dobre, prawdziwie profesjonalne projekty są powszechnie oferowane przez doświadczone biura projektowe, cięgle jednak spotykamy się z paradoksalnymi sytuacjami, gdzie dopiero w gotowym budynku poszukuje się miejsca na kocioł: łazienka(?), kuchnia(?), suterena(?), strych(?), a może garaż(?).

Często warunki lokalizacyjne decydują też o wyborze typu urządzeń grzewczych: „wybrałem takie, bo inne mi się nie mieszczą". W takiej sytuacji urządzenia lokowane są zwykle w bardzo niekorzystnych miejscach, zarówno pod względem warunków ich pracy i współpracy z instalacjami grzewczymi, jak i obsługi serwisowej. Kocioł wraz z urządzeniami podgrzewania wody użytkowej bywa umieszczany daleko od punktów poboru, w ciasnym niewygodnym miejscu do obsługi i serwisu. Nawet przy istniejącej instalacji cyrkulacyjnej użytkownicy nie są zadowoleni, zarówno przez utrudnienia z korzystania z wody, jak i z kosztów eksploatacji instalacji wodnej.

Za zachodnią granicą naszego kraju kotłownie gazowe umieszcza się blisko łazienek, tak by nie była potrzebna instalacja cyrkulacyjna. Punkty poboru ciepłej wody są oddalone średnio o ok. 3 m, mierząc po przewodach, od źródeł ciepłej wody: zasobników lub kotłów dwufunkcyjnych. Korzystanie z ciepłej wody nie nastręcza kłopotów. Położenie kuchni w budynku może być dowolnie oddalone od kotłowni, ponieważ tam nie doprowadza się ciepłej wody z urządzenia kondensacyjnego.

W każdej kuchni znajduje się obecnie zmywarka, która sama podgrzewa wodę, a do zlewozmywaka kuchennego, który zwykle jest używany sporadycznie, ciepłą wodę podgrzewa urządzenie elektryczne: ciśnieniowe lub bezciśnieniowe. Takie rozwiązanie podgrzewania wody użytkowej jest bardziej racjonalne i korzystniejsze ekonomicznie.

Instalacja cyrkulacyjna ciepłej wody może bowiem powodować znaczne straty energii, a co za tym idzie, podnosić koszty eksploatacyjne podgrzewania wody, nawet o 50% lub więcej.

Instalacje cyrkulacyjne w naszym kraju wykonywane są tradycyjnie źle. Nie są izolowane termicznie; albo w ogóle, albo stosuje się czerwony „peszel", którego ścianka ma ok. 3 mm grubości. To nie jest izolacja termiczna. Dobrze zaizolowana termicznie instalacja ciepłej wody powinna mieć izolację z odpowiedniego materiału o grubości ścianki równej, co najmniej, średnicy rury, niezależnie od tego, czy jest to rura metalowa, czy z tworzywa sztucznego.

O polskim realiach doboru kotłów

Jeśli w danym obiekcie zostało odpowiednio przewidziane miejsce dla kotłowni, blisko łazienek, z możliwością wyprowadzenia spalin systemem powietrzno-spalinowym, z miejscem na zestawy pompowe dla instalacji grzejnikowej i podłogowej oraz skrzynki dla rozdzielaczy c.o., jak też z miejscem na ewentualny zasobnik c.w.u., można przejść do kolejnych rozważań.

Promocja
16.07 – 30.11.2012

Saunier Duval
Zawsze po Twojej stronie

Podaruj swoim Klientom wakacje od wysokich kosztów!

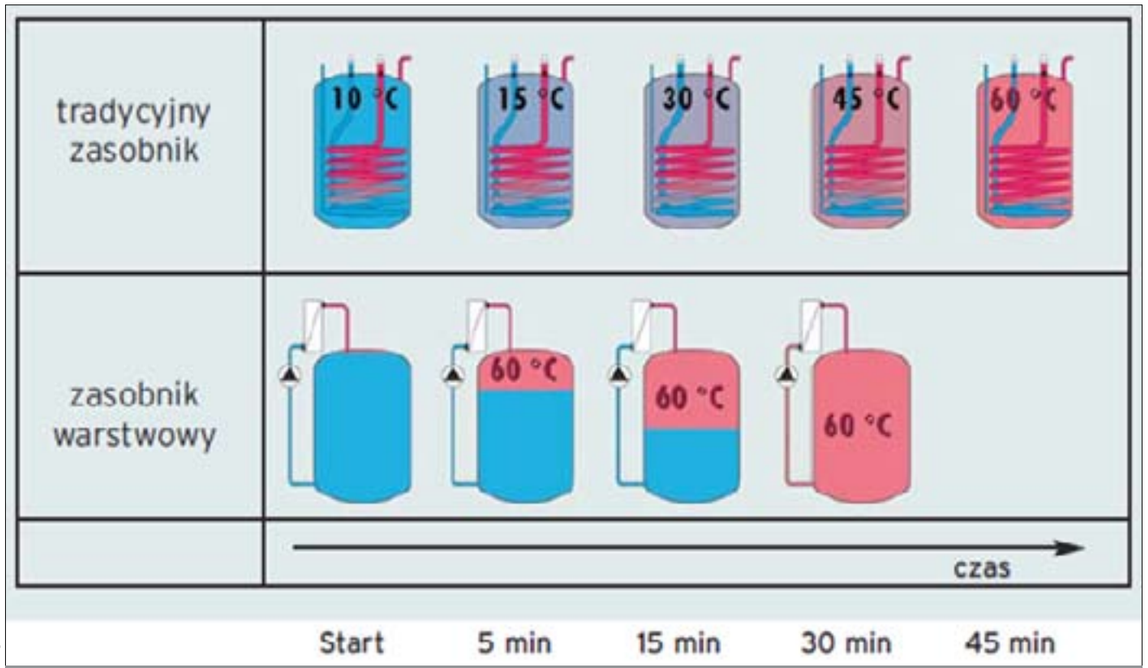
Spraw, by nie odmawiali sobie wymarzonego urlopu – oszczędzą na nowym systemie grzewczym!

Jeśli Twoi Klienci planują zakup nowoczesnego systemu grzewczego, nie muszą rezygnować z innych przyjemności. Wystarczy, że skorzystają z oferty specjalnej Saunier Duval: kupując wybrane kotły kondensacyjne, za poszczególne akcesoria zapłacą tylko 1 zł netto. W ten sposób mogą oszczędzić nawet **1 945,86 zł** brutto!
Promocja trwa w okresie **16.07 – 30.11.2012**.
Szczegóły akcji:
www.saunierduval.pl, infolinia: 801 80 66 66

Oszczędzasz nawet do **1 945,86 zł** brutto

Efektywne rozwiązania. Ogrzewanie. Klimatyzacja.

REKLAMA



Rys. Vaillant

Porównanie ilości przygotowanej ciepłej wody w przypadku tradycyjnego zasobnika z wężownicą (o poj. 100 litrów) oraz zasobnika warstwowego o pojemności 100 litrów

Przedstawmy je dla typowego budynku mieszkalnego lub mieszkania w bloku o powierzchni ogrzewanej ok. 200 m^2, dwóch obiegów centralnego ogrzewania: grzejnikowego i podłogowego oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej dla 4 osób.
Szacunkowe zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania takiego budynku będzie nie większe jak 50 W/m^2 powierzchni ogrzewanej. Stąd zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie wyniesie ok. 10 kW. Zwykle dodaje się jeszcze moc na przygotowanie ciepłej wody; ok. 0,5 kW/osobę, co oznacza, że przewiduje się dzienne zużycie ciepłej wody przez każdą z osób w ilości ok. 80 litrów. Łączne zapotrzebowanie mocy kotła wyniesie więc ok.
12 kW. Wielu inwestorów, i nie tylko, nie da wiary, że taka „niewielka" moc kotła centralnego ogrzewania jest wystarczająca do domu o powierzchni 200 m^2. Nawet jeśli projektant poprze podobny wynik profesjonalnymi obliczeniami i tak inwestor – na wszelki wypadek – zakupi kocioł o mocy co najmniej 20 kW lub więcej. I taka właśnie wielkość kotła (20 kW) zostanie dalej przyjęta do rozważań kosztów inwestycyjnych.
Przy wyborze urządzeń grzewczych inwestor zwykle kieruje się, z jednej strony względami prestiżowymi, które nie zawsze są dobrym „doradcą", z drugiej kosztami inwestycji, które stara się maksymalnie ograniczyć.
Nie zawsze potrafi pogodzić te dwie przeciwstawne tendencje. W tych rozważaniach te kwestie zostaną pominięte na rzecz chłodnych, racjonalnych rozważań.
Obecnie rynek kondensacyjnych urządzeń grzewczych do ogrzewania budynku i podgrzewania wody użytkowej oferuje trzy podstawowe rozwiązania:
- kocioł dwufunkcyjny,
- kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem,
- kocioł kompaktowy, tzw. centralę grzewczą (zasobnik wewnątrz kotła).

Każde z tych rozwiązań ma określony zakres zastosowania, wynikający z cech indywidualnych dla tych urządzeń grzewczych.
Ich poznanie powinno pomóc we właściwym wyborze, niezbędnym do zaspokojenia oczekiwanych, codziennych potrzeb użytkowników.

Kocioł dwufunkcyjny

Spełnia swoje funkcje grzewcze tylko w jednym przypadku, gdy obsługuje tylko jedną łazienkę i ewentualnie kuchnię oraz gdy znajduje się blisko punktów poboru wody użytkowej (do 3 m). Takie warunki występują gdy łazienka przylega do kuchni. Kocioł może być wówczas ulokowany w kuchni, w ciągu wiszących szafek kuchennych lub w łazience, poza obrysem wanny i brodzika.
W budynku z użytkowym poddaszem znajduje się najczęściej druga łazienka, zwykle ulokowana bezpośrednio nad łazienką na parterze. Połączenia hydrauliczne wody użytkowej do górnej łazienki będą w tym przypadku również o długości nieprzekraczającej 3 m. Fakt ten skłania, i projektantów, i użytkowników do zastosowania kotła dwufunkcyjnego, co jest błędem.

Z kotła o mocy 20 kW uzyskuje się ok. 9,5 l/min wody ciepłej o temperaturze

REKLAMA

ok. 40°C (podgrzanej o 30°C). Taka ilość wody wystarcza tylko dla jednego prysznica lub jednej typowej wanny, jeśli ma być ona napełniona w przepisowym czasie nieprzekraczającym 10 minut. Otwarcie drugiej baterii w domu spowoduje zakłócenia w poborze wody dla pierwszego użytkownika (mniejszy przepływ, obniżona temperatura wody), który najczęściej wyrazi swoje niezadowolenie w sposób niebudzący wątpliwości.
W łazience z kotłem dwufunkcyjnym nie da się zastosować panelu prysznicowego, który potrzebuje dla odpowiedniego działania wydatku wody powyżej 30 l/min. Usunięcie tych problemów poprzez zastosowanie kotła o większej mocy, również nie będzie właściwym rozwiązaniem, ze względu na koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oraz niedopasowanie kotła do instalacji centralnego ogrzewania.
Zaletą kotła dwufunkcyjnego jest niski koszt inwestycji i niski koszt eksploatacji, w porównaniu do pozostałych rozwiązań. Praca kotła na centralne ogrzewanie nie będzie się różnić od pracy innych typów kotłów, i tu nie zaoszczędzimy, natomiast podgrzewanie wody kotłem dwufunkcyjnym daje pewne oszczędności.
Przygotowanie ciepłej wody w kotle dwufunkcyjnym odbywa się metodą przepływową w płytowym wymienniku ciepła, zbudowanym ze stali szlachetnej. Jego żywotność liczona jest na kilkadziesiąt lat. Zagrożeniem dla żywotności wymiennika płytowego może być jednak jakość wody wodociągowej. Twarda woda (powyżej 20°n) może powodować jego zakamienienie i konieczność częstego czyszczenia lub wręcz wymiany.
Zaletą tej metody przygotowania wody użytkowej jest brak tzw. strat postojowych, jakie występują w przypadku stosowania zasobników c.w.u. Do zalet można również zaliczyć wyższą sprawność dwufunkcyjnego kotła kondensacyjnego przy podgrzewaniu wody użytkowej, w porównaniu do rozwiązania z zasobnikiem, ze względu na podgrzewanie wody do niższej temperatury, ok. 40°C.
Takie podgrzewanie wody może się odbywać niemal z pełną kondensacją i tym samym z wysoką sprawnością energetyczną kotła. Wodę w zasobniku podgrzewa się do wyższej temperatury (ok. 60°C) i w związku z tym, z mniejszą kondensacją i niższą sprawnością. Takie możliwości eksploatacyjne kotłów dwufunkcyjnych powodują mniejsze zużycie paliwa.

Kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem

Jest ciągle jeszcze najbardziej typowym rozwiązaniem domowej kotłowni. Zestaw ten cechuje się większymi możliwościami użytkowymi w porównaniu do tych, jakie daje kocioł dwufunkcyjny. Przy odpowiedniej pojemności, tradycyjny zasobnik wężownicowy może obsłużyć bezkonfliktowo więcej niż jedną łazienkę, napełnić w dobrym czasie większą wannę i dostarczyć odpowiednią ilość ciepłej wody do kabiny natryskowej z panelem prysznicowym czy deszczownią.
Kocioł z zasobnikiem potrzebuje więcej miejsca. Najlepszym miejscem dla takiego zestawu, jak już wcześniej ustaliliśmy, jest kotłownia. Kotłownia powinna się znajdować blisko punktów poboru wody ciepłej, tak by uniknąć instalacji cyrkulacyjnej. Jeśli nie da się jej uniknąć, ogólne wytyczne jej wykonania omówione zostały wyżej.
W tym rozwiązaniu do przeanalizowania pozostaje dobór odpowiedniego zasobnika ciepłej wody użytkowej. Najważniejsze pytanie dotyczy wielkości (pojemności) zasobnika. Co o tym powinno zadecydować?
Zasobnik dobiera się do zastosowanych urządzeń wodnych, jak wanna, brodzik, kabina prysznicowa, z uwzględnieniem mocy kotła. Jest wiele rodzajów wanien kąpielowych; od prostych o relatywnie niewielkiej pojemności rzędu 70-100 litrów, do bardzo wyszukanych o pojemności nawet 500 litrów i więcej.
Podobnie jest z kabinami prysznicowymi, które mogą być wyposażone w zwykły prysznic lub w cały złożony system źródeł wody o dużym wydatku. Tak jak, kocioł dwufunkcyjny nie daje sobie rady już z panelem prysznicowym w brodziku, tak i zasobnik może nie być wystarczający do obsłużenia zbyt „wodożernych" urządzeń wodnych. W końcu, gdy ze zbyt dużym „gestem" zostaną dobrane urządzenia wodne, może zabraknąć też mocy kotła. W efekcie dobór odpowiedniego kotła może być jako wynikowy, uwarunkowany przez dobór urządzeń wodnych i zasobnika. Takie podejście prowadzi do znacznego przewymiarowania kotła pod względem potrzeb grzewczych na centralne ogrzewanie.
Dotarliśmy do pewnej bariery, do wyraźnych ograniczeń eksploatacyjnych zestawu grzewczego, który daje więcej niż kocioł dwufunkcyjny, ale nie tyle, ile w wielu przypadkach jest potrzebne. Mamy, na szczęście, na rynku inne, znacznie lepsze rozwiązanie: kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem warstwowym.

Kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem warstwowym

Jest połączeniem kotła dwufunkcyjnego z „pojemnikiem" na wodę, nazywanym powszechnie „zasobnikiem warstwowym". Zasobnik warstwowy jest zwykłym naczyniem na wodę, nie ma wężownicy grzewczej, jak zasobnik tradycyjny i nie w nim odbywa się podgrzewanie wody. Pełni on funkcje magazynu wody ciepłej. Zimna woda wodociągowa jest podgrzewana w kotle dwufunkcyjnym, w wymienniku płytowym, a następnie gromadzona w zasobniku o odpowiedniej wielkości. Zasobnik warstwowy może być oddzielnym, wolno stojącym lub wiszącym urządzeniem. Może też być zabudowany w kotle. To ostatnie rozwiązanie konstrukcyjne, to już

Szacunkowe koszty inwestycyjne

Szacunkowe koszty inwestycyjne kondensacyjnych urządzeń grzewczych o mocy ok. 20 kW do domu jednorodzinnego o powierzchni ok. 200 m² zostały przedstawione w tabeli.

Dane pochodzą z aktualnych cenników producentów i dotyczą ceny brutto w zł tylko zestawów grzewczych, bez instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepłej wody użytkowej.

Kocioł wiszący dwufunkcyjny	Kocioł wiszący jednofunkcyjny z zasobnikiem tradycyjnym 120 l	Kocioł wiszący z zasobnikiem warstwowym 20-50 l	Kocioł stojący ze zintegrowanym zasobnikiem warstwowym 100 l
6000-9000 zł	8000-14 000 zł	10 000-14 000 zł	14 000-17 000 zł

kocioł typu „kompakt", o czym będzie niżej.
Zasobnik warstwowy w specjalnym wydaniu może współpracować z dedykowanym kotłem jednofunkcyjnym, wyposażonym w odpowiednie sterowanie zestawem kocioł – zasobnik warstwowy. W takim rozwiązaniu zespoły kotła dwufunkcyjnego (wymiennik ciepła i pompa ładująca) znajdują się w zasobniku.
Zasobniki warstwowe i tzw. warstwowa metoda podgrzewania wody użytkowej pojawiły się około 10 lat temu i zyskały sobie znaczną popularność. Metoda ta charakteryzuje się o wiele większą wydajnością ciepłej wody niż tradycyjne podgrzewanie w zasobniku z wężownicą. Wydajność może być nawet kilkakrotnie większa. Zasobnik warstwowy o pojemności 150 litrów może zapewnić tyle ciepłej wody, ile daje tradycyjny zasobnik o pojemności 300 litrów, przy tej samej mocy kotła grzewczego.
Dodatkową zaletą metody warstwowej jest szybkość dostarczania ciepłej wody.
Zestaw z kotłem o mocy 20 kW i zasobnikiem o pojemności 100 litrów, już po 5 minutach od włączenia kotła wytwarza warstwę ciepłej wody podgrzaną o 50°C, umożliwiającą korzystanie z prysznica lub napełnianie wanny, podczas gdy tradycyjny zasobnik, podgrzewający wodę w całej objętości, wymaga czasu oczekiwania ok. 45 minut dla uzyskania temperatury wody 60°C.

Kocioł kondensacyjny ze zintegrowanym zasobnikiem warstwowym

To jedno z najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych w dziedzinie gazowych urządzeń grzewczych. W zależności od producenta występuje pod różnymi nazwami handlowymi. Charakteryzuje się jednak typową budową: zasobnik o pojemności 100-150 litrów w dolnej części i właściwy kocioł kondensacyjny nad zasobnikiem. Całość znajduje w jednej obudowie przypominającej lodówkę o wysokości ok. 160 cm.
Zasobnik warstwowy o pojemności 100 litrów w kotle o mocy 20 kW będzie miał wydajność ciepłej wody porównywalną z zasobnikiem tradycyjny o pojemności 150 litrów.
Ten typ centrali grzewczej może być zainstalowany w widocznym miejscu w części mieszkalnej budynku, ze względu na, jak podkreślają producenci w swoich materiałach informacyjnych, szczególną urodę urządzenia i możliwość ukrycia instalacji grzewczej. Lansowany jest jako kocioł, który nie potrzebuje kotłowni.
Typowym miejscem lokalizacji kompaktowej, kondensacyjnej centrali grzewczej za zachodnią granicą, podobnie jak innych gazowych urządzeń grzewczych, jest poddasze.
Zaletą takiego rozwiązania jest krótki i tym samym tani system powietrzno-spalinowy, wypuszczony na zewnątrz bezpośrednio przez strop dachowy oraz przede wszystkim, wyższe bezpieczeństwo eksploatacji urządzenia gazowego.
Ze względu na większą wydajność ciepłej wody podgrzewanej metodą warstwową, spotyka się na rynku urządzenia grzewcze wyposażone w mniejsze zasobniki, nawet o pojemności tylko 20 litrów, jednak z kotłem o mocy ok. 30 kW będą miały wydajność przewyższającą zasobnik tradycyjny o pojemności 120 litrów.
Kondensacyjne centrale grzewcze z niewielkimi zasobnikami warstwowymi oferowane są jako urządzenia wiszące. ■

REKLAMA