

Czy rzeczywiście pompa ciepła do c.w.u. może zastąpić instalację solarną?

Analiza pracy układów grzewczych w domu

DAWID PANTERA

Wczoraj kolektory, dziś pompy ciepła, jutro...?

Wspomaganie ogrzewania ciepłej wody użytkowej odnawialnymi źródłami energii to jedna z opcji na zauważalne obniżenie rachunków. Najbardziej obecnie znanym i dość powszechnym rozwiązaniem są termiczne układy solarne, który zostały spopularyzowane dzięki wsparciu finansowemu z NFOŚiGW. Dość powiedzieć, że w 2013 roku Polska była trzecim krajem w Europie za Niemcami i Włochami, a przed Hiszpanią, Grecją, Francją, w ilości montowanych rocznie kolektorów słonecznych. Producenci oferują zwykle gotowe pakiety oparte o 2 lub 3 kolektory płaskie lub 3-4 m² kolektora próżniowego wraz ze zbiornikiem wody użytkowej o pojemności zwykle od 250 do 400 litrów. Bogata liczba szkoleń, prostota montażu i szybko odczuwalny efekt pracy sprawiał, że instalacji przybywało. Wystarczyło jednak, aby skończył się dość kontrowersyjny (ale chwala mu za to, że był) program wpierający finansowo instalacje w kolektory słoneczne, aby ry-

nek całkowicie się załamał i poleciał na łeb, na szyję. Dzisiaj sprzedaż kolektorów spadła do poziomu niższego niż sprzed uruchomienia programu wsparcia, a wykazywana przed producentów kolektorów sprzedaż wynika z rozpoczętych dużych inwestycji w poprzednich latach. Samo zakończenie programu wsparcia nie było i nie mogło być powodem tak wielkiego załamania. Istotną rolę odegrały także te same firmy, które do tej pory żyły ze sprzedaży kolektorów słonecznych, wprowadzając do swojej oferty i silnie promując pompy ciepła do przygotowania wody użytkowej. Pompa ciepła w porównaniu z kolektorami słonecznymi daje wiele korzyści takich, jak: niezależnienie swojej pracy od warunków atmosferycznych (z pewnymi ograniczeniami), brak występowania przegrzewów w instalacji czy prostszy montaż bez niebezpiecznej pracy na wysokości. Dochodzi do tego względnie niska cena, duży wybór produktów na rynku oraz hasło „pompa ciepła”, a więc produkt „łat”. To wystarczyło, aby przestawić się z montażu kolektorów na pompy ciepła do c.w.u. Jednak analiza opłacalności (tabela 2) zastoso-

wania wspomnianych powyżej urządzeń do wspomaganie ogrzewania wody użytkowej pokazuje, że obecna na rynku opinia pełnej zamienności obu systemów nie do końca jest właściwa i nie można całkowicie zastąpić instalacji kolektorów słonecznych pompą ciepła.

Analiza wyników

W obu przypadkach, przy wierszu „Całoroczne przygotowanie c.w.u.” wpisano „nie”. W przypadku instalacji solarnej wynika to z jej chimerycznej pracy, zależnej tylko i wyłącznie od warunków pogodowych, oraz znikomej pracy w okresie zimowym. W przypadku pompy ciepła do c.w.u. można zarzucić, że przecież urządzenie pracując na tzw. powietrzu obiegowym (korzystanie z powietrza bezpośrednio z pomieszczenia, w którym stoi pompa ciepła), może być eksploatowane całorocznie. Należy jednak zaznaczyć, że koszty przygotowania ciepłej wody użytkowej przez pompę ciepła do c.w.u. w okresie zimowym są znacznie wyższe niż poza okresem grzewczym. A to dlatego, że pompa ciepła pracując na c.w.u., wychładza pomieszczenie, w którym jest zainstalowana i które musi być dogrzewane tradycyjnym systemem ogrzewania. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest zatem droższe, nawet o 15 gr na każdej doprowadzanej do wody jednostce energii cieplej (w odniesieniu do każdej kWh ciepła). Ta niewielka, jak się wydaje wartość oznacza koszty przygotowania ciepłej wody użytkowej wyższe o 50% w przypadku kotła gazowego, o 20% w przypadku kotła olejowego oraz aż o 80% w przypadku kotła na paliwo stałe! Na czas pracy tradycyjnego systemu grzewczego na cele c.o., pompa ciepła pracując na tzw. powietrzu obiegowym, powinna zostać wyłączona, a ciepłą wodę powinien zapewniać kocioł. Pompa ciepła, która korzysta z powietrza zewnętrznego (zabudowane kanały) sama wyłącza się w okresie występowania niskiej temperatury zewnętrznej – zwykle są to wartości od 5 do -2°C. Niektóre pompy ciepła mają zintegrowaną wężownicę, która może być wykorzystana do współpracy z ko-

tem. Automatyka niektórych pomp ciepła oferuje także funkcję współpracy z drugim źródłem ciepła – oznacza to, że urządzenie samo wyłączy się w okresie niskiej temperatury powietrza i załączy kocioł do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Instalacja z kotłem gazowym w taryfie W2 (300-1200 m³/rok) lub W3 (>1200 m³/rok)

O ile występuje możliwość zabudowy instalacji solarnej, jest to korzystniejsze rozwiązanie niż wyposażenie układu w pompę ciepła do przygotowania wody użytkowej. Niska oszczędność przy zastosowaniu pompy ciepła wynika przede wszystkim z opłat stałych i kosztów abonamentu za przyłącze gazowe. W taryfie W-2 opłaty stałe to kwota rzędu 22 zł na miesiąc, natomiast w przypadku taryfy W-3 nawet 48 zł na miesiąc. Rozwiązanie z pompą ciepła może być korzystniejsze niż układ solarny, tylko jeżeli rozbiór ciepłej wody użytkowej jest nierównomierny i istnieje ryzyko występowania przegrzewów w instalacji.

Instalacja z kotłem olejowym/na propan:

Wysokie koszty paliwa oraz brak stałych opłat powoduje, że zastosowanie pompy ciepła do przygotowania wody użytkowej jest korzystniejsze niż układ solarny. Powodem tego jest gwarancja osiągnięcia temperatury wymaganej, niezależnie od warunków pogodowych (okres przejściowy i letni) przez pompę ciepła. Układ solarny w okresie występowania słabego nasłonecznienia musi wspomagać się ciepłem kotła olejowego/na propan.

Instalacja z kotłem węglowym i podgrzewaczem elektrycznym:

Instalacja solarna w okresie słabego nasłonecznienia nie będzie w stanie zapewnić odpowiedniego komfortu korzystania z ciepłej wody użytkowej. Do uzupełnienia energii może posłużyć użytkownikowi grzałka elektryczna lub załączenie kotła na paliwo stałe. Pierwsze rozwiązanie spowoduje wzrost kosztów przygotowania c.w.u., drugie wymaga zaangażowania czasu użytkownika instalacji. Produktem stworzonym wręcz pod

Instalacja solarna

Powinna być stosowana za każdym razem, gdy dysponujemy w pełni automatycznym podstawowym źródłem ciepła do przygotowania wody użytkowej i jednocześnie tanim (gaz ziemny, w ostatnim czasie olej opałowy i propan), a także zapewniony jest stały odbiór ciepła – tzn. brak jest długich postojów bez odbioru ciepła, szczególnie w okresie letnim.

Pompa ciepła do przygotowania c.w.u.

Powinna być stosowana przede wszystkim w układach z kotłami na paliwo stałe, które poza sezonem grzewczym nie są załączane oraz instalacjach z elektrycznym przygotowaniem wody użytkowej. Alternatywnie pompę ciepła do przygotowania c.w.u. można stosować do instalacji z kotłami gazowymi i olejowymi, w których nie jest możliwe zabudowanie instalacji solarnej (brak miejsca na dachu, brak odpowiedniego systemu dystrybucji ciepłej wody itd.).

Tab. 1 Dedykowane instalacje

Ocena możliwości zastosowania		
		
Produkt	Vitocal 161-A WWKS	Vitosol 200-F SVK + Vitocell 100-B CVBA
Okresowe wykorzystanie ciepła	tak	niezalecane
Całoroczne przygotowanie c.w.u.	nie	nie
Koszt instalacji urządzenia	< 1000 zł	< 2500 zł
Czas instalacji urządzenia	1 dzień	2-3 dni
Oszczędność ogrzewania c.w.u. Gaz ziemny, taryfa W2	110 zł	340 zł
Oszczędność ogrzewania c.w.u. Gaz ziemny, taryfa W3	90 zł	320 zł
Oszczędność ogrzewania c.w.u. Olej opałowy	1100 zł	925 zł
Oszczędność ogrzewania c.w.u. Kocioł węglowy + podgrzewacz elektryczny	840 zł	620 zł
Założenia do analizy:		
- miesięczne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową: 200 litrów/dobę		
- temperatura wymagana ciepłej wody użytkowej 55°C		
- koszty oszacowano z uwzględnieniem aktualnych taryf gazowych i elektrycznych.		
- sprawność kotła gazowego/olejowego na c.w.u.: 85%		

Tab. 2 Analiza ekonomiczna inwestycji z pompą ciepłą lub kolektory słoneczne

wspomaganie ogrzewania ciepłej wody użytkowej w takich instalacjach jest właśnie pompa ciepła do c.w.u. Korzyści finansowe mogą być znaczne, a wartość dodana to komfort i oszczędność czasu.

Sposób na c.w.u.: ulepszać kolektory i pompy ciepła...

Oba urządzenia służą do „wspomagania ogrzewania wody użytkowej”. Podobnie jak układ solarny pompa ciepła nie będzie w stanie zapewnić ciepłej wody użytkowej przez cały rok, bazując jedynie na ciepłe środowiska. W przypadku pompy ciepła na przeszkodzie stanie niska temperatura powietrza, natomiast w układzie z kolektorami słonecznymi nierównomiernie nastłonecznienie. Czy można zrobić coś więcej? W pompie ciepła można walczyć o wyższą efektywność, lepszą izolację termiczną zbiornika, oraz czynnik roboczy zapewniający pracę do niższych wartości temperatury powietrza. W temacie kolektorów słonecznych można oczywiście w dalszym ciągu poprawiać sprawność optyczną i współczynniki strat ciepła, ale ważniejsze wydaje się opracowanie technologii całkowicie eliminującej podstawowy problem, jakim jest przegrzanie instalacji w okresie braku odbioru ciepła. Ilości ciepła docierającego do kolektora nie zmienimy. Możemy jednak tak zoptymalizować budowę kolektora, aby do samego absorbera docierała już taka ilość energii, aby nie powodowała przegrzania układu. Taka funkcjonalność gwarantuje pełną elastyczność stosowania oraz daje urządzeniom nowe możliwości wzmocnienia pozycji na rynku.

Kolektory słoneczne wrócą do łask?

Jest duże prawdopodobieństwo, graniczące wręcz z pewnością, że za dwa lata kolektory wrócą do poziomu sprzedaży z 2010 roku i zaczną ponownie się piąć w górę. A to powinno wszystkim cieszyć, ponieważ na rynku zielonej energii znów będzie ciekawie i różnorodnie, a mnogość rozwiązań oznacza zawsze elastyczność i niemal zawsze spadek cen. ■

Kolektory z aktywnym zabezpieczeniem przed przegrzaniem

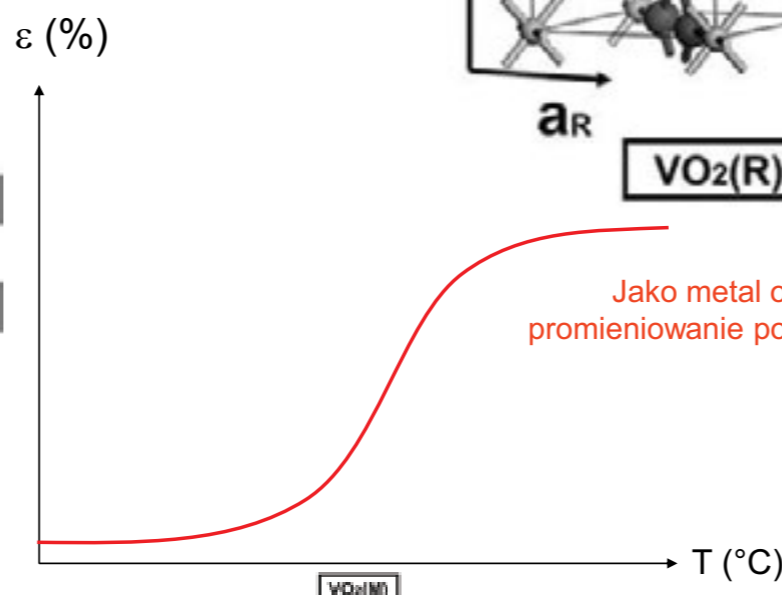
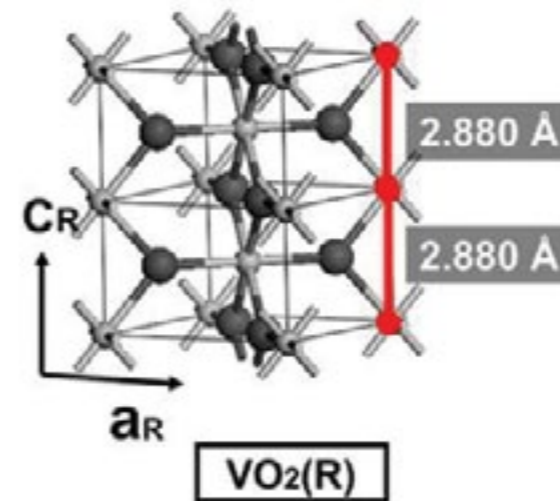
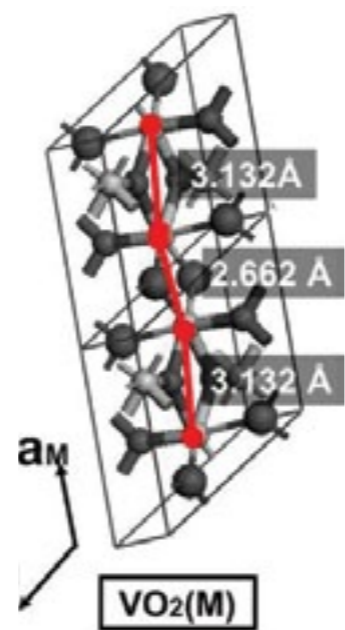
W sierpniu tego roku w Niemczech w ofercie firmy Viessmann znajdzie się kolektor płaski z aktywnym zabezpieczeniem przed przegrzaniem. Rozwiązanie to bazuje na klasycznym kolektorze płaskim, lecz z dodatkowym pokryciem absorbera warstwą substancji zawierającej tlenek wanadu. Związek ten jest o tyle ciekawy, że pod wpływem temperatury może przyjmować różną strukturę wewnętrzną, a przez to inaczej zachowywać się względem promieniowania podczerwonego, które to transmituje ciepło. W temperaturze poniżej 70°C, w formie półprzewodnika, związek jest niemal przezroczysty dla promieniowania podczerwonego, a więc nie stanowi żadnej bariery dla promieni słonecznych, umożliwiając pracę instalacji. Natomiast w temperaturze powyżej 70°C, już

jako metal, zaczyna odbijać większość promieniowania, uniemożliwiając nagrzewanie dalsze się absorbera. Podczas wewnętrznych testów, kolektor poddany został promieniowaniu 1000 [W/m²] przez okres 7 dni. Maksymalna temperatura, jaką osiągnął kolektor, wyniosła 140°C, co oznacza, że dla typowych ciśnień występujących w domowych instalacjach kolektorów słonecznych płyn solarny nie zostanie zagotowany. Do tej pory nie udawało się pokryć tak dużej powierzchni, jaką jest powierzchnia absorbera kolektora słonecznego, substancją zawierającą tlenki wanadu, ponieważ związek nie był trwały. Teraz jednak technologia zastosowana i opatentowana przez firmę Viessmann pozwala na bezproblemowe wykonanie cienkich i wytrzymałych warstw ochronnych

na kolektorach. Waga, wymiary zewnętrzne kolektora czy elementy montażowe są identyczne jak obecnie, tak więc dla instalatorów ta innowacja nie będzie miała wpływu na ich pracę.

Dla inwestora oznacza to już spore zmiany, które otwierają nowe możliwości zastosowania kolektorów słonecznych. W grę wchodzi montaż kolektorów na budynkach okresowo zamieszkiwanych z nierównomiernym rozbiorem wody użytkowej, budynkach z systemem wspomaganie centralnego ogrzewania kolektorami słonecznymi czy szczęśliwych posiadaczy basenów. Z dodatkowych korzyści nowego rozwiązania warto również wymienić dłuższą trwałość płynu solarnego i oczywiście trwałość kolektora, który nie będzie poddawany szokom termicznym.

Jako półprzewodnik jest przezroczysty dla promieniowania podczerwonego



Jako metal odbija promieniowanie podczerwone

