

Uszkodzenia kolektorów próżniowych heat-pipe w sezonie zimowym

Pęknięta rurka



Wobec powszechności zastosowania wody jako nośnika ciepła w rurkach heat pipe problem ich uszkodzeń w niskich temperaturach może dotyczyć wielu rodzajów kolektorów próżniowych, a z drugiej strony poszukiwanie innych rozwiązań w zakresie nośników ciepła nie jest kwestią łatwą z wielu względów technicznych i ekonomicznych.

Kolektory próżniowe stanowiły na rynku polskim w 2011 r. ponad 26% sprzedanych kolektorów słonecznych (dane ESTIF). Pod względem popularności tego typu kolektorów Polska zajmuje czołową pozycję w Europie (2011: 66 500 m²), ustępując ilościowo jedynie rynkowi niemieckiemu (2011: 118 000 m²). Jednak pod względem udziałów rynkowych kolektory próżniowe w Niemczech zajmują znacznie mniej miejsca na rynku niż w Polsce, bo jedynie 9,3%. Średni udział kolektorów próżniowych dla rynków w krajach europejskich EU27 i Szwajcarii wynosił 9,9% (2011, wg ESTIF [1]). W wielu krajach sprzedaż kolektorów próżniowych obniżyła się znacznie, np. w porównaniu lat 2011/2010: w Finlandii -50%, Wielkiej Brytanii -36%, Włoszech -34%, Szwecji -28%, a w Austrii -26%. Jedynie w Polsce nastąpił wyjątkowo znaczny przyrost sprzedaży tej grupy urządzeń w roku 2011, bo aż o + 87,7% w odniesieniu do roku 2010.

Dwa rodzaje

Kolektory próżniowe występują w dwóch zasadniczych rodzajach konstrukcji (pod względem sposobu odbioru ciepła). Rozwiązaniem znanym najwcześniej był bezpośredni przepływ glikolu przez absorbery, przejmujący ciepło wprost z absorberów - tak samo jak w przypadku kolektorów płaskich. Drugie rozwiązanie, jakie zyskało na popularności w ostatnich latach, to zastosowanie rurek cieplnych (heat pipe). W ich przypadku

glikol nie kontaktuje się bezpośrednio z absorberem, a odbiera jedynie ciepło z kondensatorów poszczególnych rurek, gdzie nośnik ciepła, oddając ciepło, skrapla się.

Kolektory typu heat pipe stanowią obecnie znaczącą część rynku, gdyż w grupie kolektorów próżniowych można szacować ich udział na około 70%. Na największym europejskim rynku



kolektorów próżniowych - w Niemczech - popularność kolektorów typu heat pipe także jest wysoka. Część producentów zmieniła konstrukcję kolektorów, przechodząc z przepływu bezpośredniego na pośredni typu heat pipe. Powodem tego była często zmiana dostawcy rur próżniowych, a także względy techniczne. Niektóre rodzaje kolektorów próżniowych z bezpośrednim przepływem wykazywały problemy w przypadku występowania braków odbioru ciepła (stagna-

cja). Zasyfonowanie glikolu w U-rurce lub rurce koncentrycznej powodowało jego długotrwałe gotowanie, prowadzące do utraty własności [2]. Kolektory typu heat pipe postrzegane były jako stosunkowo bezpieczne pod względem bezpieczeństwa pracy w trybach stagnacji z racji oddzielenia obiegu glikolu od absorberów.

Uszkodzenia rurek cieplnych

W ostatnim czasie zaczęły pojawiać się coraz częstsze zgłoszenia użytkowników uszkodzeń kolektorów próżniowych heat pipe. Uszkodzenia dotyczą pęknięć rurek cieplnych powodujących wyciek nośnika ciepła. W wyniku uszkodzenia „sucha” rurka cieplna staje się niezdadna do pracy, a jedynym zauważalnym skutkiem jest obniżenie uzysków ciepła z instalacji solarnej. Uszkodzenia tego typu mogą być przez długi czas niezauważone przez użytkownika, gdyż nie są widoczne „gołym okiem”.

Obieg glikolowy pozostaje szczelny, instalacja solarna pracuje i dopiero uszkodzenie większej ilości rurek cieplnych po kilkuletniej eksploatacji może być zauważone w postaci obniżenia efektów pracy. Standardowe przeglądy instalacji solarnej nie są praktycznie w stanie wykryć problemu wcześniej, gdyż należałoby każdą rurę próżniową demontować i wyjmować z niej rurkę cieplną.

Przykłady uszkodzeń rurek cieplnych

Z opisami uszkodzeń rurek cieplnych można zetknąć się także w literaturze, np. w opracowaniu krajowym [3], a także bezpośrednio na forach internetowych krajowych i zagranicznych. Problem ten został nagłośniony po „ostrej” zimie 2009/2010 r. w Niemczech, gdzie zanotowano znacz-

