

Ochrona instalacji solarnej przed przegrzewaniem

Ireneusz Jeleń

Jedną z ważniejszych kwestii dotyczących użytkowania instalacji solarnej jest ochrona przed występowaniem nadmiernych temperatur. Tak zwany stan stagnacji, gdy czynnik grzewczy nie odbiera ciepła z kolektorów słonecznych, może stanowić zagrożenie dla trwałości komponentów instalacji. Artykuł prezentuje sposoby zabezpieczenia układów solarnych przed przegrzewaniem oraz rozwiązania z tego zakresu oferowane przez firmę Hewalex.

Kolektory słoneczne spełniające wymagania normy EN 12975, na podstawie której przyznaje się certyfikat Solar Keymark (estif.org), podlegają testom wytrzymałościowym. Między innymi sprawdzana jest odporność konstrukcji kolektora na szoki termiczne i długotrwałe poddawanie intensywnemu promieniowaniu słonecznemu. Ryzyko uszkodzeń w większym stopniu może jednak zagrażać pozostałym elementom instalacji solarnej.

Skutki przegrzewania

W praktyce przegrzewanie w instalacji solarnej stanowi zagrożenie przede wszystkim dla trwałości czynnika grzewczego



Rys. 2. Badanie glikolu Tyfocor L w temperaturze 235°C, od lewej strony próbka nowego glikolu, po 336 h, po 672 h i po 1008 h (fot. Tyforop Chemie GmbH) [1]

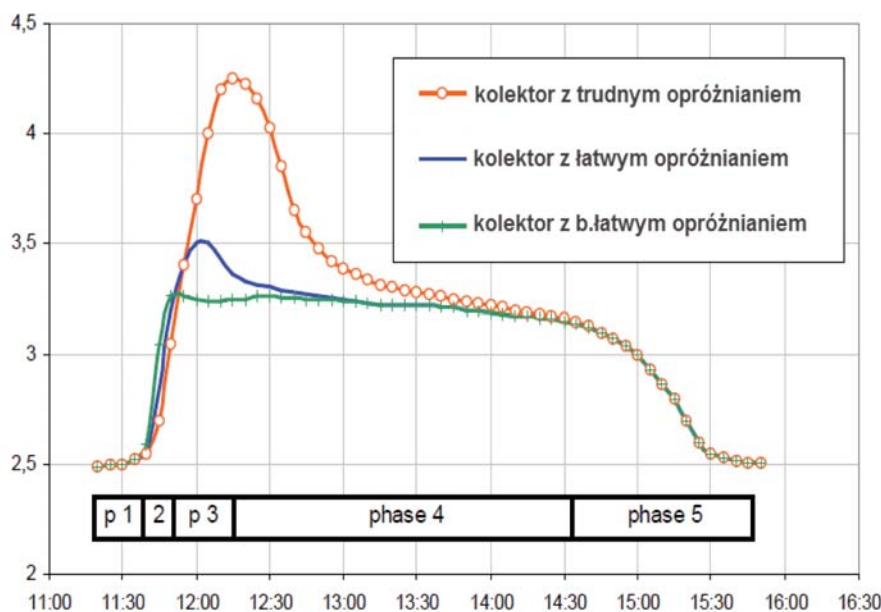
(glikolu). Długotrwałe i wysokie temperatury w pierwszej kolejności powodują zmianę barwy i zapachu glikolu, co nie stanowi jeszcze powodu do jego wymiany. Znacznie groźniejsza jest postępująca w dalszej kolejności degradacja glikolu,

który traci swoje właściwości m.in. antykorozyjne (rezerwa alkaliczna). Wytrącające się z glikolu stałe frakcje mogą ulegać spiekaniu i zatykaniu przekrojów rur kolektora i instalacji solarnej [1]. Wzrastający udział wody w roztworze (fabrycznie z reguły 40% glikolu i 60% wody) grozi zimą zamarzaniem.

W skrajnych przypadkach, gdy w stanie stagnacji glikol poddawany będzie długotrwałemu wrzeniu, para wodna powstająca w kolektorze może docierać w głąb instalacji solarnej, co może prowadzić do uszkodzeń naczynia wzbiorczego, pompy obiegowej, odpowietrzników, przepływomierzy itp. Dlatego należy eliminować możliwość występowania przegrzewów, w pierw-



Rys. 1. Standardową sytuacją w eksploatacji instalacji solarnej jest wyjazd mieszkańców domu na urlop letni i związany z tym brak poboru ciepłej wody użytkowej



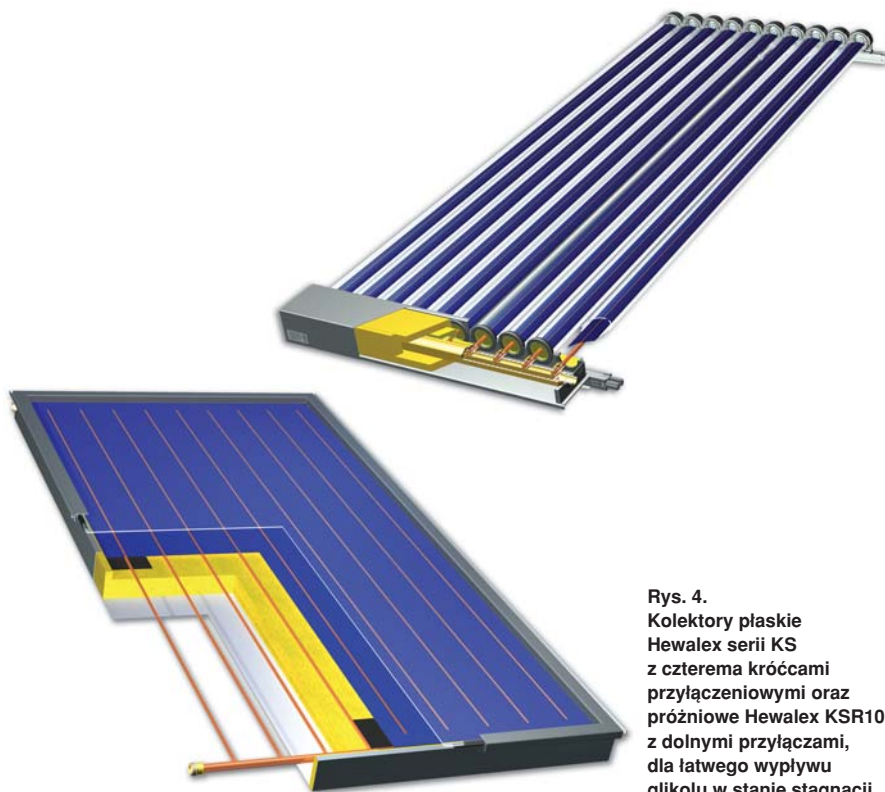
Rys. 3. Porównanie przebiegu stagnacji w kolektorach z łatwym i utrudnionym wypieraniem glikolu z orurowania absorbera [1]

szej kolejności poprzez odpowiedni dobór wielkości instalacji solarnej. Jeśli jednak dopuszcza się możliwość występowania przegrzewów w układzie, należy rozważyć z jakiej metody jej ochrony można skorzystać.

Przykrywanie kolektorów

Jeśli kolektory słoneczne są zabudowane w miejscu łatwo dostępnym i w sposób bezpieczny użytkownik jest w stanie wykonać taką czynność, dostęp promieniowania słonecznego do absorberów można wyeliminować lub też ograniczyć przykrywając kolek-

tory plandeką itp. Spotykane bardzo rzadko rozwiązania z zastosowaniem rozwijanych rolet czy markiz z punktu widzenia ekonomicznego nie znajdują uzasadnienia. Zwiększają one koszt instalacji solarnej, co dodatkowo wobec jej wyłączenia i krótszego czasu pracy obniża efekt ekonomiczny, wydłużając okres zwrotu kosztów inwestycji. Instalacja solarna powinna być dobierana w sposób optymalny, co oznacza, że powinno się uwzględnić trwałe zmniejszenie potrzeb cieplnych w głównym okresie jej pracy (lato). Instalacja nieprzewymiarowana będzie bardziej efektywna (kWh/m²rok)

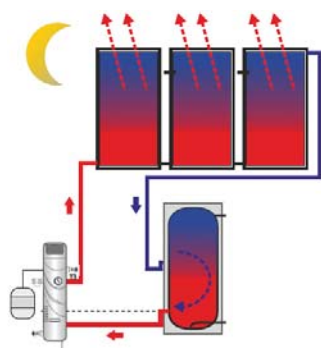


Rys. 4. Kolektory płaskie Hewalex serii KS z czterema króćcami przyłączeniowymi oraz próżniowe Hewalex KSR10 z dolnymi przyłączami, dla łatwego wypływu glikolu w stanie stagnacji

BIRETA

REKLAMA

REHAU



Rys. 5. Funkcja nocnego chłodzenia uruchamiana jest o godzinie 0:00 i działa do zadanej godziny wyłączenia lub osiągniętej obniżonej temperatury wody

i mniej narażona na przestoje w pracy i wynikające z nich przegrzewy.

Konstrukcja orurowania absorbera

Ochrona przed przegrzewaniem powinna, jak wskazano wcześniej, chronić glikol oraz komponenty instalacji solarnej, w szczególności pompę obiegową, naczynie zbiorcze, armaturę pomiarową, odpowietrzającą itp. Zachowanie się kolektora słonecznego w stanie stagnacji zależy w decydującym stopniu od układu orurowania absorbera. Rozróżnia się pięć faz stagnacji:

- 1 – wzrost objętości glikolu w absorberze,
- 2 – wypieranie glikolu z absorbera przez powstającą parę wodną,
- 3 – wrzenie glikolu w absorberze – faza z parą nasyconą,
- 4 – wrzenie glikolu w absorberze – faza z parą nasyconą i przegrzaną,
- 5 – skraplanie pary i powrót glikolu do absorbera.

Kluczowe znaczenie dla przebiegu stagnacji ma druga początkowa faza, w której powstająca para wodna w szybki sposób powinna wyprzeć wrzący glikol z orurowania absorbera. Kolektor słoneczny pozbawiony glikolu jest przewidziany na okresową eksploatację w takich warunkach. Z kolei glikol usunięty z kolektora nie będzie poddawany dalszemu przegrzewaniu i wrzeniu, co chroni zarówno jego właściwości, jak i chroni elementy instalacji solarnej przed uszkodzeniem. W stanie stagnacji pompa obiegowa pozostaje wyłączona i glikol z parą wodną nie przepływa przez obieg solarny. Niewielki wzrost ciśnienia nie prowadzi do zbędnego otwierania zaworu bezpieczeństwa i ubytków glikolu.

Ochrona instalacji solarnej przed przegrzewaniem w pierwszej kolejności zależy od konstrukcji absorbera. Kolektory firmy Hewalex, zarówno płaskie, jak i pró-

źniowe są w pełni dostosowane konstrukcyjnie do warunków występowania braków odbioru ciepła. Znajdują także zastosowanie w warunkach południowej Europy, np. we Włoszech, Hiszpanii czy też Portugalii.

Funkcje sterownika

Ochrona kolektorów przed przegrzewaniem

Doraźną opcję ochrony zapewnia instalacja solarnej sterownik. Ma to na celu stworzenie warunków do dodatkowego odbioru ciepła z kolektorów słonecznych w sytuacji występowania nadwyżek ciepła. Sterowniki G425 i G422 firmy Hewalex posiadają dwie podstawowe funkcje ochronne. Pierwsza z nich to ochrona kolektora przy wzroście temperatury powyżej granicznej (110°C według nastawy fabrycznej). O ile temperatura wody użytkowej w podgrzewaczu nie będzie za wysoka, pompa obiegu solarnej zostanie uruchomiona do momentu, aż temperatura w kolektorach obniży się do 100°C (lub woda w podgrzewaczu osiągnie maksymalnie 85°C). Woda użytkowa będzie podgrzewana do temperatury wyższej niż standardowa (zazwyczaj maksymalnie do 60°C), co zapewni wydłużenie pracy pompy obiegu solarnej dla zwiększenia odbioru ciepła z kolektorów słonecznych. Należy w tym przypadku tym bardziej zalecić stosowanie termostatycznego zaworu mieszającego na wyjściu wody użytkowej z podgrzewacza, dla ochrony mieszkańców przed poparzeniem.

Nocne chłodzenie (tzw. funkcja urlopowa)

Funkcja urlopowa wprowadza dodatkową ochronę przed przegrzewaniem w określonym przedziale czasu – podczas nieobecności mieszkańców. Jej działanie polega na uruchamianiu pompy obiegu solarnej w nocy. Glikol odbiera ciepło poprzez węzownicę podgrzewacza z wody użytkowej, oddając je w kolektorach słonecznych do otoczenia (rys. 5). W ten sposób woda w podgrzewaczu jest schładzana, co pozwala na odbiór ciepła z kolektorów słonecznych w następnym dniu nieobecności mieszkańców w domu.

Funkcję urlopową można wykorzystać jedynie przy zastosowaniu kolektorów płaskich. Kolektory próżniowe wskutek obniżonych strat ciepła nie zapewnią odpowiednio intensywnego schładzania wody w podgrzewaczu. Funkcja urlopowa blokuje także pracę konwencjonalnych źródeł ciepła (ko-

ta, grzałki elektrycznej), aby uniemożliwić ewentualne dodatkowe podgrzewanie wody pod nieobecność mieszkańców domu.

Zalecenia montażowe dla instalacji solarnej

W celu ochrony elementów instalacji solarnej należy wziąć pod uwagę także zalecenia producenta w tym zakresie. W szczególności naczynie zbiorcze musi być instalowane z podłączeniem górnym lub ewentualnie dolnym z zasyfonowaniem. Proste podłączenie od dołu naczynia będzie narażało jego przeponę na napływ glikolu o podwyższonej temperaturze, wskutek sił wyporu.

Przeglądy okresowe instalacji solarnej

Ważną rolę profilaktyczną spełniają okresowe przeglądy instalacji solarnej, podczas których można wykazać czy miały w niej miejsce przegrzewy. Przede wszystkim informacji dostarczy w pierwszej kolejności stan glikolu – jego barwa i zapach. Z praktycznego punktu widzenia przeglądu instalacji solarnej warto dokonać razem z przeglądem kotła – przed sezonem grzewczym, a jednocześnie po okresie letnim, w którym ryzyko występowania przegrzewów jest największe. W ten sposób eliminuje się ryzyko powstania uszkodzeń w okresie zimowym, wskutek zmiany właściwości glikolu – obniżenia jego cech ochrony antyzamrazaniowej.

Ireneusz Jeleń

Autor jest menadżerem ds. marketingu i szkoleń w firmie Hewalex



LITERATURA:

- [1] Entwicklung von thermischen Solarsystemen mit unproblematischem Stagnationsverhalten – R. Hausner, C. Fink, W. Wagner, R. Riva, F. Hillerns; AEE Intec 2003



KONTAKT

HEWALEX Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Słowackiego 33
43-502 Czechowice-Dziedzice,
tel.(32) 214 17 10
fax (32) 214 50 04
e-mail: hewalex@hewalex.pl
www.hewalex.pl