



■ Kolektory płaskie i próżniowe

Jarosław Antkiewicz

Energia ze słońca

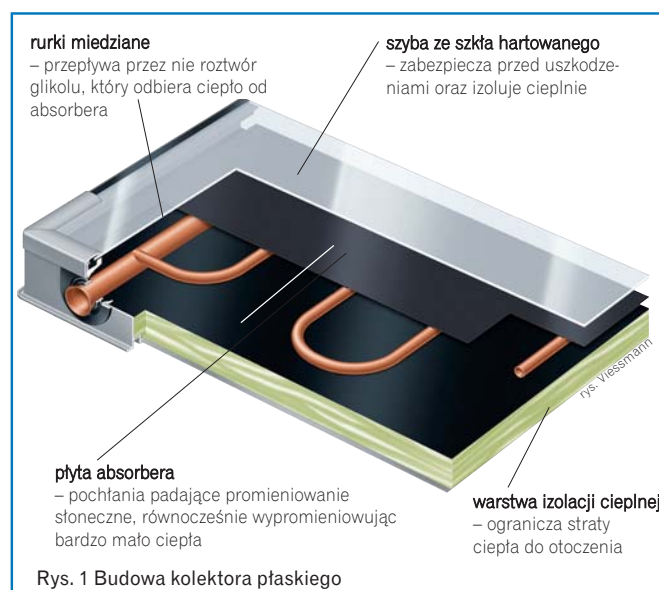
Zastanawiając się nad wyborem kolektorów słonecznych, musimy przede wszystkim określić swoje oczekiwania. Czy instalacja ma podgrzewać wodę tylko w sezonie letnim czy przez cały rok? A może rozważamy też jej wykorzystanie także do dogrzewania budynku?

Zasada działania każdego kolektora słonecznego jest taka sama: docierające do niego promieniowanie słoneczne jest zamieniane na ciepło, które następnie jest kierowane do instalacji domowej, gdzie służy do przygotowania ciepłej wody użytkowej, rzadziej – do ogrzewania pomieszczeń. Rynek jest obecnie zdominowany przez dwa typy kolektorów – płaskie i próżniowe.

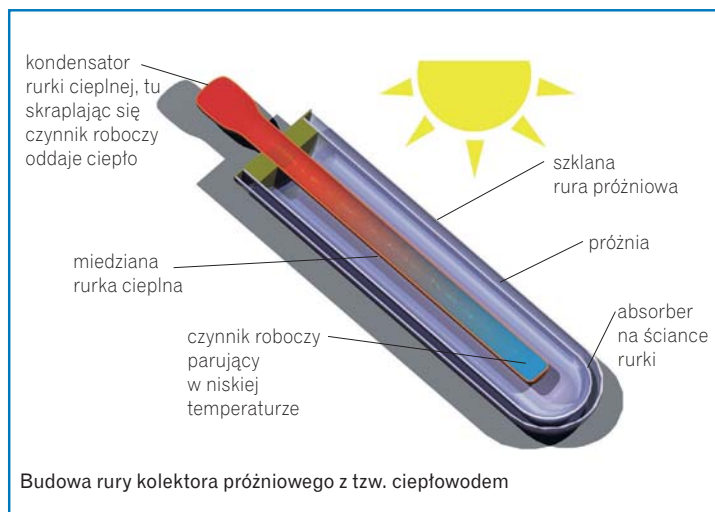
Kolektory płaskie

Promieniowanie słoneczne pochłaniane jest w nich przez płaską metalową płytę nazywaną absorberem, która nagrzewa się i przekazuje ciepło do wypełnionych roztworem glikolu rurek stykających się ze jej spodem. Ogrzany płyn płynie przewodami do wymiennika ciepła umieszczonego w zasobniku ciepłej wody, po czym ochłodzony powraca do kolektora.

Obudowa kolektora musi go chronić przed uszkodzeniami, dlatego od góry przykrywa go tafła szkła odpornego na grad. Obudowa zapobiega



Rys. 1 Budowa kolektora płaskiego



też ucieczce ciepła z kolektora do otoczenia, dlatego jest izolowana termicznie – najczęściej wełną mineralną. Sama płyta absorbera jest pokryta specjalną powłoką, która bardzo skutecznie pochłania promieniowanie słoneczne, lecz sama wypromieniowuje niewiele ciepła.

Rurowe kolektory próżniowe

Składają się z wielu szklanych rur, wewnątrz których znajduje się element absorbujący promienie słoneczne. W rurach panuje próżnia, która jest niemal doskonałym izolatorem, zatem straty pozyskanego przez absorber ciepła są znikome.

Absorberem może być:

- metalowa blaszka;
- druga szklana rurka z naniesionymi na zewnętrzne ścianki związkami metali, które poprawiają absorpcję promieniowania słonecznego;

Ciepło absorber przekazuje albo umieszczonej wewnątrz szklanej rurki rurce z glikolem, albo tzw. ciepłowodowi (heat pipe), musi ono dalej trafić do instalacji. W tym celu poszczególne rury łączy łączy „szyną zbiorczą” (np. rurką, przez którą przepływa roztwór glikolu). Połączenia elementów muszą zapewniać z jednej strony efektywne przekazywanie ciepła, a równocześnie – nie mogą powodować nadmiernych jego strat do otoczenia. Spełnienie tych warunków jest trudne.

▼ Zastosowanie próżni jako izolacji pozwala zminimalizować straty ciepła do otoczenia



Rurowe kolektory próżniowe mogą dość skutecznie wykorzystywać także promieniowanie padające na rury z boku, a dodatkowo często wyposaża się je w zwierciadła paraboliczne skupiające światło na absorberze.

Ciepło z kolektora

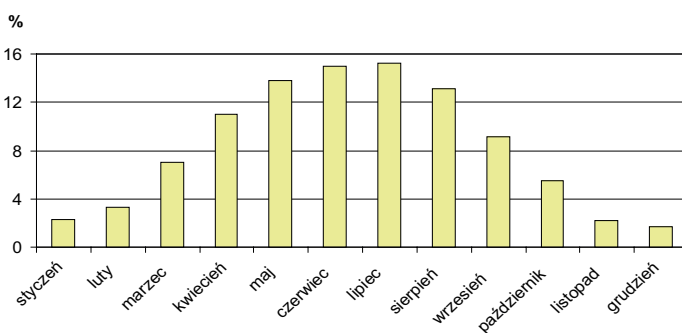
W tradycyjnej instalacji grzewczej dysponujemy pewną ilością paliwa, dzięki któremu możemy podgrzać określoną ilość wody

do żądanej temperatury, choć jeśli paliwa jest mało, to i wody podgrzejemy niewiele.

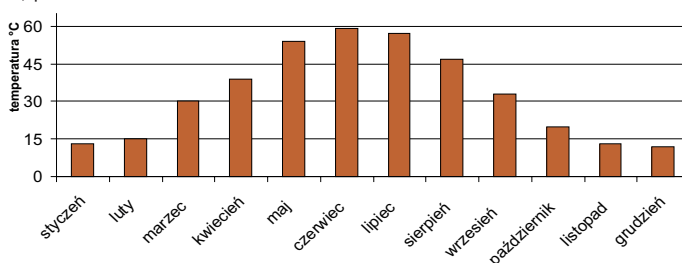
Instalacja solarna działa jednak inaczej. Zamiast paliwa wykorzystujemy promieniowanie słoneczne, którego intensywność jest od nas w zasadzie niezależna i zmienia się wraz z porą roku. **Na miesiące letnie, od maja do końca sierpnia, przypada ok. 60% energii docierającej do nas ze słońca, a od listopada do lutego jest to zaledwie ok. 10%.** W związku z tym kolektor – ani próżniowy, ani płaski – nie jest w stanie pokryć zimą zapotrzebowania na c.w.u., a tym bardziej nie nadaje się na główne źródło ciepła dla domu, bo zimą potrzebujemy go przecież najwięcej.

Możliwości wykorzystania kolektora zależą też w dużym stopniu od jego strat ciepła, które są tym większe im mniej skuteczna jest jego izolacja. Rzecz w tym, że kolektor o słabej izolacji pochłonie co prawda pewną ilość promieniowania słonecznego nawet gdy temperatura otoczenia jest bardzo niska (czyż chętnie

Ilość docierającej do nas energii słonecznej w stosunku do sumy rocznej

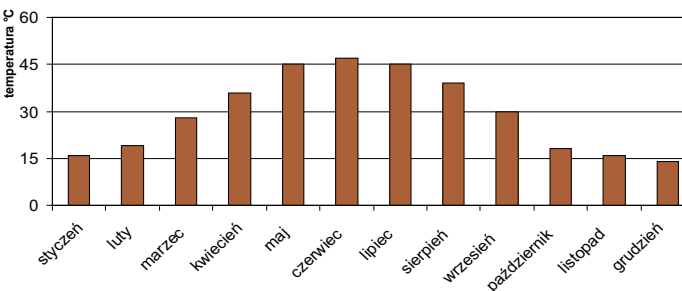


Średnia temperatura c.w.u. podgrzewanej przez kolektor a) płaski



Dwa kolektory płaskie Buderus Logasol 3.0 pokrycie ok. 55% zapotrzebowania*

b) próżniowy



Jeden kolektor próżniowy Buderus Vaciosol CPC12 pokrycie ok. 55% zapotrzebowania*

*Dane z programu Solrad 2.0 dla lokalizacji w Poznaniu

pochwali się sprzedawca), ale ten zysk energii będzie miał tylko teoretyczne znaczenie, bo powstałe ciepło i tak ucieknie do otoczenia. W praktyce potrzebna jest przynajmniej kilku-, czy kilkunastostopniowa różnica temperatury pomiędzy wodą w zasobniku a płynem solarnym z kolektora. Zdecydowanie lepszą izolacyjność oferują kolektory próżniowe, dlatego są wydajniejsze w niskiej temperaturze.

W grudniu czy styczniu, **gdy temperatura spada poniżej zera (choćby tylko do -2°C) płyn z kolektora płaskiego będzie miał np. temperaturę zaledwie 10°C, czyli tyle co zimna woda wodociągowa. Jego ciepła więc nie wykorzystamy.**

W takich warunkach kolektor próżniowy pozwoli zaś uzyskać temperaturę ok. 20°C, może więc wstępnie podgrzać wodę. Do żądanej temperatury dogrzeje ją następnie konwencjonalne źródło ciepła (kocioł, grzałka elektryczna itp.). **Uwaga!** Zwiększenie powierzchni kolektorów będzie w tej sytuacji niemal bezowocne

– woda w zasobniku i tak nie osiągnie wyższej temperatury niż płyn ogrzany przez kolektor.

Efektywność działania kolektorów w różnych miesiącach można nieco poprawić, dobierając odpowiednio ich kąt nachylenia do poziomu:

- do 30° – jeśli zależy nam na wykorzystaniu kolektorów głównie latem, bo np. podgrzewamy wówczas wodę w basenie albo prowadzimy pensjonat i gości mamy niemal wyłącznie latem. Lepszym wyborem będą wówczas kolektory płaskie;
- ok. 50° to najczęstsze rozwiązanie, dobre gdy kolektory podgrzewają c.w.u dla kilku osób. Zapewnia zwiększenie uzysku energii wiosną i jesienią, zimą zaś i tak możliwości kolektorów są bardzo słabe, natomiast latem mamy raczej nadmiar ciepła do wykorzystania. Kolektory próżniowe będą w tej sytuacji nieco bardziej wydajne;
- 80°–90° – gdy mimo wszystko zależy nam na zwiększeniu zysków z kolektora zimą. Taka instalacja będzie musiała być zdecydowanie większa niż typowa, co zrównoważy wpływ niekorzystnego ustawienia w sezonie letnim. W tym przypadku uzasadnione jest stosowanie tylko kolektorów próżniowych.

▶ Opłacalność i dofinansowanie

Kompletna instalacja solarna kosztuje kilkanaście tysięcy złotych, z czego koszt samych kolektorów to ok. 50%. Można się spodziewać, że różnice w cenie urządzeń płaskich i próżniowych z czasem będą maleć, ale obecnie za instalację z kolektorami próżniowymi zapłacimy co najmniej 25% więcej.

W typowym domu jednorodzinnym, gdzie wody zużywa się stosunkowo niewiele, instalacja solar na zmniejszy zużycie energii do podgrzania c.w.u. o ok. 2500 kWh rocznie. Nawet jeśli założymy, że woda podgrzewana jest prądem elektrycznym (najdroższym nośnikiem) to przy obecnych cenach, zaoszczędzimy ok. 1200 zł rocznie. Na zwrot kosztów inwestycji będziemy więc czekać ponad 10 lat (chyba że konwencjonalne nośniki energii będą drożeć bardzo szybko). A czas eksploatacji kolektora szacowany jest na 15–20 lat.

Ekonomiczną atrakcyjność inwestycji w instalację solarną zdecydowanie podnosi jakakolwiek forma dofinansowania. Niestety w polskich warunkach inwestorowi indywidualnemu trudno ją uzyskać. Przede wszystkim trzeba sprawdzić czy władze gminne lub powiatowe przewidują dotacje tego rodzaju inwestycji ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – nie ma tu jednolitych zasad w skali kraju. Szanse na dofinansowanie wzrastają np. jeśli realizowany jest tzw. Program Ograniczenia Niskiej Emisji – czyli zanieczyszczeń powodowanych przez małe domowe kotłownie.

We wrześniu ma ruszyć także program dotacji dla inwestorów indywidualnych ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, obecnie to jednak dopiero powstający projekt.

Dodatkowe możliwości daje działanie zbiorowe. Władze lokalne, ale także stowarzyszenia powołane przez samych mieszkańców, mogą starać się o pieniądze pochodzące z Regionalnych Programów Operacyjnych (to fundusze unijne). Występują wówczas w imieniu dużej grupy zainteresowanych inwestycją mieszkańców. Udało już się uzyskać tego rodzaju dotacje sięgające 85% wartości inwestycji.

REKLAMA

JUNKERS RADZI

Jakie oszczędności można uzyskać przy współpracy kotła kondensacyjnego z układem solarnym

W wielu nowych budynkach jednorodzinnych kotły grzewcze montowane są nie w kotłowniach, lecz w kuchniach, łazienkach lub we wnękach pod schodami. Instalacja kotła jednofunkcyjnego z zasobnikiem w tego typu pomieszczeniach jest oczywiście zgodna z obowiązującym Prawem Budowlanym, ale wymaga nieco więcej nakładów pracy, ze względu na ograniczoną powierzchnię oraz estetykę pomieszczenia. Dodatkowo montaż instalacji solarnej, z zasobnikiem o dużej pojemności oraz odpowiednim osprzętem, zwykle nie jest ozdobą pomieszczenia lub z braku miejsca jest po prostu niemożliwy.

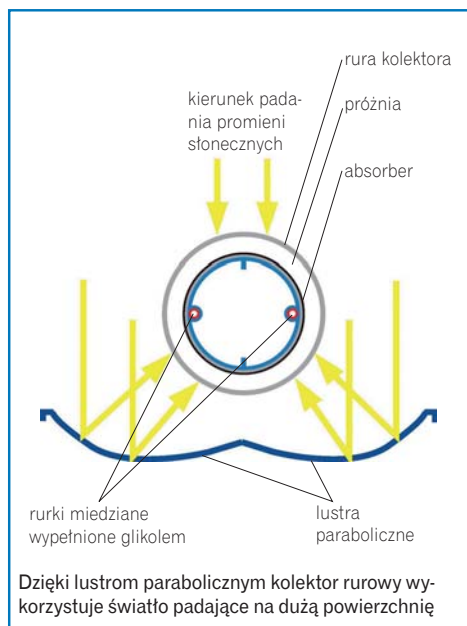
W tego typu przypadkach **Junkers** proponuje stojący kocioł kondensacyjny – **Cerapur Modul Solar**. Rozwiązanie to, jest kompaktową kotłownią, która w jednej obudowie mieści kocioł kondensacyjny oraz zasobnik warstwowy o wysokiej wydajności ciepłej wody z możliwością podłączenia instalacji solarnej. Cerapur Modul Solar jako kocioł kondensacyjny posiada zamkniętą komorę spalania, dzięki czemu można zainstalować go w pomieszczeniu nawet o kubaturze 6,5 m³. Ogromną zaletą tego urządzenia jest cicha praca, co nie jest bez znaczenia w przypadku montażu w pomieszczeniach użytkowych. Zasobnik warstwowy w kotłach Cerapur Modul Solar posiada wewnątrz wężownicę solarną a pod estetyczną obudowę kotła ukryty jest pełen osprzęt

solarny tj. grupa pompowa, naczynie wzbiorcze oraz regulator solarny. Wszystkie elementy są zabudowane w kotle o wymiarach: 600 × 600 × 1860 mm (szer./gt./wys.). Dzięki temu, Cerapur Modul Solar nie wymaga wiele miejsca do instalacji. Doposażając instalację w dwa kolektory słoneczne marki Junkers oraz dwie cienkie rurki łączące je z kotłem, możemy zmniejszyć nasze rachunki za energię, dzięki wykorzystaniu energii słonecznej. Inteligentna współpraca kolektorów słonecznych z kotłem Cerapur Modul Solar pozwala na pokrycie zapotrzebowania na energię konieczną do podgrzewania wody użytkowej nawet do 60% w skali roku. Natomiast w okresie letnim nawet do 90%, znacząco ograniczając zużycie do tego celu gazu.



www.junkers.pl

JUNKERS
Grupa Bosch



Ważne parametry kolektorów

Jeśli chcemy poznać parametry kolektorów słonecznych, pytajmy zawsze w jakich warunkach je uzyskano. **Porównanie różnych urządzeń ma sens tylko wtedy, gdy procedura ich testowania była taka sama** (zgodna z tą samą normą), co można sprawdzić w certyfikatach urządzeń. Tylko wówczas amator może porównać kolektory (o ile są tego samego typu – płaski z płaskim lub próżniowy z próżniowym).

Najważniejsze parametry kolektorów przedstawiono poniżej.

Współczynnik przenikania ciepła liniowy oraz kwadratowy – im są mniejsze tym lepiej. Określają jakość izolacji termicznej urządzenia. Bywają różnie nazywane i oznaczane (najczęściej „a1” „a2”) ale bardzo charakterystyczne są jednostki: $W/(m^2 \cdot K)$ oraz $W/(m^2 \cdot K^2)$

Sprawność optyczna – im wyższa tym lepiej. To maksymalna sprawność kolektora używana w sytuacji, gdy jego temperatura jest równa temperaturze otoczenia (zatem nie ma ucieczki ciepła). Wielkość ta wskazuje, jaką część docierającej do kolektora energii słonecznej zostanie zamieniona na ciepło – z uwzględnieniem zarówno parametrów absorbera, jak i wpływu osłaniającej go szyby. Sprzedawcy zamiast sprawności optycznej chętnie eksponują robiące na laikach większe wrażenie parametry samego absorbera: współczynnik absorpcji przekraczający 95% oraz niski, poniżej 5%, współczynnik emisji, sugerując, że porównanie tych wartości określa sprawność całego urządzenia. Jednak o ile różnice w sprawności optycznej są duże pomiędzy poszczególnymi urządzeniami, to parametry absorberów są niemal identyczne.

Kolektory płaskie mają wyższą sprawność optyczną niż próżniowe, dlatego w sezonie letnim mogą być efektywniejsze, bo wówczas ich gorsza izolacja cieplna traci na znaczeniu.

Powierzchnia kolektora – im większa tym lepiej. Najczęściej podawana jest powierzchnia absorbera oraz powierzchnia apertury, czyli powierzchnia, z której promieniowane słoneczne pada na absorber. W kolektorach płaskich różnice pomiędzy tymi dwoma wielkościami są znikome, ale w kolektorach rurowych powierzchnia apertury jest znacznie większa od powierzchni absorbera (skupia się na nim promieniowanie z dużej powierzchni). **Najlepiej jeśli producent podaje inne parametry, np. uzysk energii z 1 m² kolektora, bazując na powierzchni apertury**, bo w odniesieniu do rurowych kolektorów próżniowych przyjęcie powierzchni absorbera prowadzi do sztucznego zawyżenia wyników.

Uwaga! Producenci często podają też powierzchnię zabudowy – warto na nią zwrócić uwagę, bo informuje o tym, ile miejsca zajmie kolektor na dachu lub ścianie.

Potwierdzony certyfikatem roczny uzysk energii z 1 m² powierzchni kolektora. Im jest wyższy, tym lepiej – trzeba jednak od razu sprawdzić, jak i dla jakiej miejscowości był liczony. Bardzo często producenci podają wartości uzyskane na terenie Niemiec, a w polskich warunkach zwykle będą one mniejsze. Nie mniej istotne jest określenie, jaką część rocznego zapotrzebowania na c.w.u. pokrywała instalacja. Jeśli było np. tylko 30%, to wystarczyło mniej kolektorów a uzysk z 1 m² był większy niż w instalacji w większej instalacji wykorzystującej ten sam model kolektorów, ale zaprojektowanej tak, by pokrywała 60% zapotrzebowania rocznego.

Podsumowanie

Kiedy więc warto polecić kolektory płaskie, a kiedy próżniowe?

Płaskie, gdy ciepło z nich wykorzystujemy głównie latem – w następujących sytuacjach:

- źródłem ciepła w domu jest kocioł na paliwo stałe, a kolektory sprawią, że nie trzeba będzie z niego korzystać przez kilka miesięcy w roku,
- podgrzewamy wodę w basenie;
- prowadzimy pensjonat lub hotel, w których gości mamy głównie w lipcu i sierpniu.

Próżniowe będą lepszym rozwiązaniem jeśli planujemy:

- pokryć jak największą część zapotrzebowania na energię do przygotowania c.w.u. w ciągu całego roku;
- wykorzystać energię słoneczną do ogrzewania pomieszczeń. ■

ZDANIEM EKSPERTÓW

Poprosiliśmy przedstawicieli kilku firm o zaproponowanie instalacji z kolektorami dla czteroosobowej rodziny zużywającej dziennie 240 litrów ciepłej wody o temperaturze 45°C. Jakie kolektory by przede wszystkim polecili? Jak będą koszty wykonania całej instalacji? Jak duże oszczędności energii przyniesie instalacja solarna?

Robert Ziemniak, Specjalista ds. Technicznych w firmie WATT

W opisanej sytuacji najlepiej sprawdzi się zasobnik o pojemności 300 l oraz dwa kolektory WATT 3000 SU (łącznie 3,7 m²), lub dwa kolektory CPC 9 (łącznie 3,84 m²). Pozwoli to na pokrycie zapotrzebowania na energię (3900 kWh/rok) w około 68% – w przypadku kolektorów próżniowych, i w około 58% przy kolektorach płaskich. Daje nam to oszczędności, odpowiednio 2 652 kWh (9,54 GJ) i 2 262 kWh (8,14 GJ).

Zestaw kolektorów płaskich WATT 3000 ze zbiornikiem 300 litrowym i kompletnym osprzętem kosztuje 8 220 zł netto, próżniowych WATT CPC 9 zaś 9 999 zł netto. Różnica w cenie nie jest więc duża. Do tego koszty orurowania i montażu – ok. 2000 zł bez względu na typ kolektora.

Wykorzystanie kolektorów do wspomagania ogrzewania ma sens wyłącznie w przypadku niskotemperaturowego ogrzewania podłogowego. Stosujemy wtedy zbiorniki akumulacyjne o pojemności od 300 do 900 litrów. Powierzchnia kolektorów zależy od kubatury, którą zamierzamy ogrzać.

Koszt kolektorów to 40–50% ceny instalacji. Firma Watt uwzględnia w cenie darmowe uruchomienie i dwuletni serwis. W przypadku topowych zestawów VIP dajemy 10-letnią gwarancję na wszystkie części. Po okresie gwarancyjnym koszt serwisu wynosi około 40 złotych.

Bezawaryjna praca kolektora płaskiego zależy od żywotności absorbera, nieprawdą jest, że w polskich warunkach, w związku z częstymi wahaniami temperatury, łatwo dochodzi do rozszczelnienia kolektorów próżniowych. Niestety wiele znanych marek oferuje chińskie produkty, opatrując je jedynie własnym logo. Firma WATT do nich nie należy.

Andrzej Grasa, Kierownik Ośrodka Szkoleń De Dietrich Technika Grzewcza

Proponujemy zestaw Dietrisol Ultra Light 300-4, złożony z dwóch kolektorów płaskich o powierzchni 2 m² każdy i zasobnika 300 l wraz z niezbędnym osprzętem.

W okresie od maja do września zapewni on pokrycie 90–100% zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. W pozostałym okresie zaś do 30%, ponieważ solar realizuje wstępne podgrzanie, natomiast przy pełnym słońcu może w pełni pokryć zapotrzebowanie na c.w.u. Średnio w roku możemy zaoszczędzić ok. 525 kWh/m² kolektora, co dla 2 kolektorów daje 2100 kWh (7,56 GJ).

Cena katalogowa zestawu to 9780 zł plus montaż około 2500 zł.

Koszty analogicznego zestawu z kolektorami próżniowymi byłby około 2 razy większe.

Jeśli chcemy także dogrzewać dom, to proponujemy zestaw Dietrisol Combi Light 750-11, złożony z 5 kolektorów płaskich, zasobnika dwupłaszczowego 750 l oraz dodatkowego wyposażenia.

Najlepsze sprawności przy odbiorze ciepła uzyskujemy przy ogrzewaniu płaszczyznowym niskotemperaturowym a więc np. podłogowym.

Z praktyki eksploatacyjnej wynika, że koszty ogrzewania dzięki takiemu wspomaganie, dały się zredukować o blisko połowę (przy ogrzewaniu gazem).

W przypadku kolektorów próżniowych efekty mogą być większe jednak, za wyższą cenę.

Kolektory to ok. 40% ceny instalacji. Natomiast koszty serwisu wynoszą ok. 150 zł rocznie.

Trwałość kolektorów płaskich ocenia się na około 20 lat.

Grzegorz Szwajnoch,
Menedżer Produktu ds. Odnawialnych Źródeł
Energii NIBE-BIAWAR Sp. z o.o.

Zalecałbym zastosowanie kolektorów płaskich o powierzchni zabudowy 6,21 m². Do tego potrzebny będzie zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 l. Całkowity koszt takiej instalacji (materiały plus montaż) wyniesie ok. 9 500 zł.

Kolektory w okresie od maja do września są w stanie zaspokoić prawie w 100% zapotrzebowanie na c.w.u., a w miesiącach przejściowych – takich jak kwiecień, październik – w około 60%. W praktyce daje to w przybliżeniu oszczędność energii na poziomie 6 GJ/rok.

Natomiast jeśli instalacja solarna ma służyć również wspomaganie instalacji c.o., stosowanie kolektorów płaskich raczej nie ma sensu. Można do tego celu wykorzystywać kolektory próżniowe, ale system ogrzewania powinien pracować na niskich parametrach. W grę wchodzi zatem ogrzewanie podłogowe, ściennie lub sufitowe, ewentualnie grzejniki o dużej powierzchni. Przykładowo chcemy wspomagać grzewczo dobrze ocieplony budynek o powierzchni 100 m², o rocznym zużyciu energii 100 kWh/1 m² powierzchni użytkowej. Roczne zapotrzebowanie na energię grzewczą wy-

nosi 10 000 kWh. W sezonie grzewczym z instalacji solarnej możemy w najlepszym razie pozyskać ok. 390 kWh/sezon. Aby zaoszczędzić ok. 50% energii grzewczej należałoby zainstalować system słoneczny z kolektorami o powierzchni ok. 13 m². Największa ilość energii grzewczej zużywana jest zimą, gdy do dyspozycji mamy najmniejszą ilość energii słonecznej, a do 1 m² kolektora dociera średnio ok. 1,8 kWh energii dziennie. W dzień słoneczny, przy 13 m² powierzchni kolektorów daje to ok. 25 kWh. Teoretycznie zatem pozwoliłoby to zaoszczędzić dziennie średnio 15% energii zużywanej na ogrzewanie. Koszt inwestycji w porównaniu z instalacją solarną wykorzystywaną jedynie do podgrzewania c.w.u. będzie jednak blisko 2 razy wyższy.

Same kolektory słoneczne stanowią ok. 50% wartości całej instalacji, koszt automatyki to ok. 5–10%, natomiast na pozostałe 40–45% składają się inne elementy instalacji solarnej (zbiornik c.w.u., grupa pompowa, naczynie przeponowe itp.) oraz montaż. Koszty serwisowania instalacji solarnej to przede wszystkim koszt wymiany płynu solarnego co ok. 4 lata, który wynosi 200–300 zł.

Kolektory próżniowe, o ile nie ulegną uszkodzeniom mechanicznym lub częstym przegrzaniom, mają żywotność ok. 15 lat. Żywotność kolektora płaskiego wynosi nawet do 20 lat.

Jerzy Grabek,
Kierownik ds. Rozwoju Biznesu Energie
Odnawialne Robert Bosch Junkers

Proponujemy dwa płaskie kolektory słoneczne serii Excellence i zasobnik dwuwężownicowy o pojemności 300 l. Kompletny zestaw solarny kosztuje katalogowo ok. 12 000 zł netto. Roczny zysk solarny może sięgnąć ok. 2000 kWh (co odpowiada ok. 300 m³ gazu ziemnego) czyli możemy zaoszczędzić ponad 56% kosztów ogrzewania wody (najmniej w styczniu – ponad 10%, najwięcej w lipcu ponad 94%). Łącznie kolektory będą ważyły ok. 88 kg a na dachu zajmą powierzchnię 2,32 m².

Inwestorom radziłbym nie sugerować się tylko ulotkami handlowymi, ale poprosić o wyczerpujące zysków z instalacji, przy pomocy niezależnych programów obliczeniowych takich jak Kolektorek, GetSolar czy TSoll. Programy te są w stanie wyliczyć szacunkowe zyski solarne i porównać spodziewane efekty pracy między poszczególnymi produktami, tak próżniowymi jak i płaskimi.

Każdy kolektor słoneczny powinien przejść testy zgodne z normą europejską EN12975:2006. W oparciu o nią niezależne ośrodki naukowe przeprowadzają kompleksowe badania. Ich wyniki, w formie raportu, powinny być dostępne dla klienta. Oprócz takich danych jak sprawność optyczna kolektora czy

współczynniki strat ciepła a_1 i a_2 , powinniśmy zwrócić uwagę na podawaną moc użyteczną kolektora w zależności od natężenia promieniowania słonecznego i różnicy temperatur płynu solarnego w kolektorze i otoczenia. I wtedy podjąć decyzję.

dr inż. Paweł Kowalski,
Wykładowca Akademii Viessmann

Proponuję zastosowanie 3 płyt kolektora płaskiego (razem 6,9 m² powierzchni czynnej) lub 4 m² kolektora próżniowego. Na dachu instalacja kolektorów płaskich zajmie 7,53 m² a „próżniówka” potrzebuje 5,76 m². Zasobnik wody użytkowej współpracujący z solarą powinien mieć objętość 400 l. Z 7 m² kolektora płaskiego rocznie otrzymujemy około 3675 kWh energii.

Koszt kompletnej instalacji solarnej z kolektorami płaskimi to ok. 15 000 zł, z próżniowymi natomiast ok. 25 000 zł. Instalacja kolektorów próżniowych jest droższa, dla kogo jest więc skierowana? „Próżniówka” zajmie mniej miejsca na dachu, więc jeśli miejsce na kolektory jest ograniczone na pewno warto rozważyć zakup kolektora próżniowego.

Jeśli chcemy dogrzewać także budynek, to dla domu o powierzchni 160 m² w przypadku płaskich kolektorów będziemy potrzebować 4 płyt po 2,3 m² (łącznie 9,2 m²) lub 6 m² kolektora próżniowego. Zastosujemy np. 2 sztuki kolektora Vitosol 200-T o powierzchni czynnej 3,07 m² lub 3 kolektorów o powierzchni 2,05 m². Aby magazynować ciepło z solarów konieczne jest zamontowanie zbiornika buforowego, który w przypadku omawianej instalacji powinien mieć objętość około 750 litrów. Najlepiej zastosować wykonany z stali nierdzewnej zbiornik multiwalenty Vitocel 360-M (750 l) który jednocześnie posłuży za bufor c.o. i podgrzewacz przepływowy wody użytkowej. Koszt omawianego systemu powinien nie przekroczyć 40 000 zł w wersji z kolektorami próżniowymi Vitosol 200-T lub około 28 000 zł w wersji z kolektorami płaskimi Vitosol 200-F. Szacowane oszczędności energii to 5800 kWh.

Trudno jednoznacznie określić trwałość kolektorów. W 1996 roku w laboratoriach ISFH Emmerthal i ISE Freiburg przebadano 140 instalacji solarnych na obiektach użyteczności publicznej, których okres eksploatacji wynosił od 13 do 18 lat. Sprawność kolektorów słonecznych Acredal firmy Viessmann po 17 latach pracy spadła o około 7% w stosunku do sprawności nowego produktu. Główną przyczyną spadku sprawności kolektora była erozja tworząca przykrywającą kolektor (plexi), które uległo zmatowieniu. Obecnie stosowane jest specjalne, odporne na starzenie się szkło solarne.