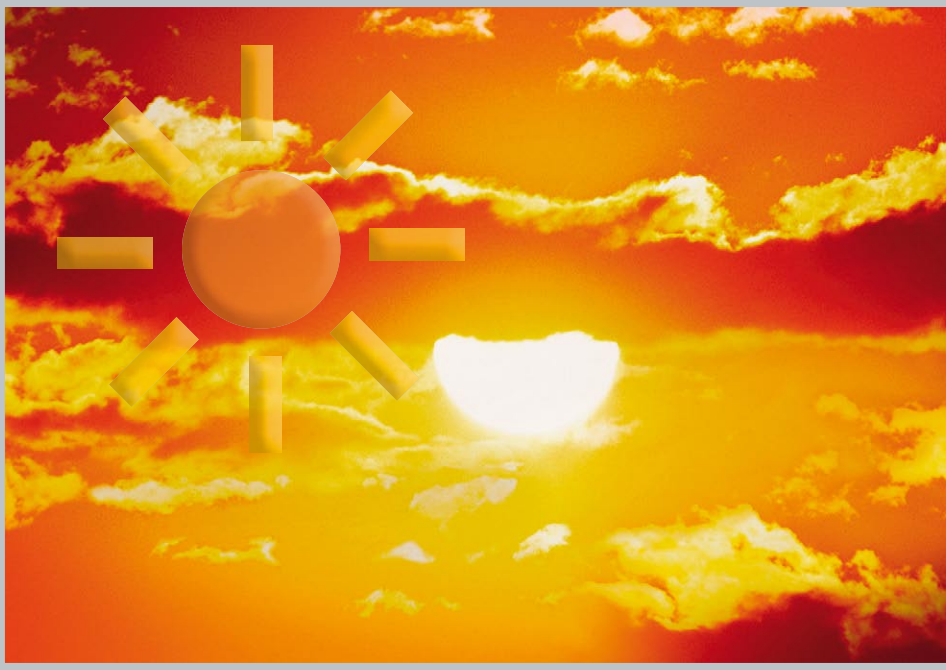
VIESMANN
climate of innovation

Kolektory słoneczne z dotacją



5 lat gwarancji

na kolektory słoneczne dofinansowane z NFOŚiGW

Teksty i rysunki pochodzą
z miesięcznika „Murator”
Teksty: Piotr Laskowski, Agnieszka
Szajkowska. Rysunki komputerowe:
Agnieszka i Marek Sterniccy

murator
WYDAWNICTWO

VIESSMANN
climate of innovation

NFOŚiGW

Kolektory z dotacją

Właściciele domów jednorodzinnych mogą otrzymać bezzwrotnie 45% kwoty kredytu zaciągniętego na kupno i montaż kolektorów słonecznych. Dotację wypłaci Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW).

Dotacje na częściowe spłaty kapitału kredytów udzielane są na zasadach określonych w Programie Priorytetowym NFOŚiGW, który jest wdrażany w latach 2010–2015. Umowy kredytu z dotacją mogą być zawierane do 31 grudnia 2014 r., a same dotacje wypłacane do końca 2015 r.

Kupno kolektora za własne środki nie jest dofinansowane – trzeba wziąć kredyt

Dla kogo dotacja

Beneficjentami programu są osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania jednorodzinnym lub wielorodzinnym budynkiem mieszkalnym (także w budowie), któremu mają służyć zakupione kolektory słoneczne, z wyłączeniem odbiorców ciepła z sieci miejskiej. Przez „dysponowanie" należy rozumieć prawo własności (w tym współwłasność), użytkowanie wieczyste, użytkowanie, najem lub dzierżawę. Umowa najmu oraz dzierżawy musi obowiązywać w okresie kredytowania, co najmniej do końca planowanego tak zwanego okresu trwałości (minimum rok od dnia uruchomienia instalacji). O kredyt z dotacją mogą też występować wspólnoty mieszkaniowe oraz użytkownicy miejskiej sieci cieplnej centralnego ogrzewania (z wyłączeniem miejskiej sieci cieplnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej).

Na jakie przedsięwzięcie

Przedmiotem kredytowania jest zakup i montaż kolektorów słonecznych (wraz z konieczną instalacją) do wspomagania ogrzewania wody użytkowej, ogrzewania budynku oraz wody w basenie kąpielowym. Wykluczone jest wykorzystywanie tych kolektorów w działalności gospodarczej. Jeśli jednak jest ona prowadzona tylko w części budynku, to kredytem z dotacją nie może być pokryta ta część kosztów kwalifikowanych (niżej wyjaśniamy to pojęcie) instalacji, która odpowiada udziałowi powierzchni przeznaczonej na prowadzenie działalności w całkowitej powierzchni budynku. Przykładowo koszty te zmniejsza się o 20%, jeżeli działalność gospodarcza prowadzona jest na 20% powierzchni całkowitej. Gdy jest ona prowadzona na powierzchni przekraczającej 50% budynku, przedsięwzięcie nie kwalifikuje się do dofinansowania. Analogicznie jest w przypadku wynajmu pomieszczeń. Nabyte kolektory muszą mieć odpowiedni polski albo europejski certifikat zgodności z normą, nie starszy niż sprzed pięciu lat.

Jaka kwota kredytu i dotacji

Ważnym pojęciem są tu tak zwane koszty kwalifikowane, które są podstawą ustalenia kwoty kredytu i przysługującej dotacji. Zalicza się do nich:

- koszt nabycia nowych instalacji (w szczególności: kolektora słonecznego, zasobnika ciepłej wody użytkowej, przewodów instalacyjnych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki);
- koszt zakupu ciepłomierza;

- koszt montażu kolektora słonecznego;
- koszt projektu budowlano- wykonawczego instalacji sporządzonego lub zatwierdzonego przez osobę z uprawnieniami do projektowania;
- podatek od towarów i usług (VAT), chyba że beneficjentowi przysługuje prawo do obniżenia kwoty podatku należnego o kwotę podatku naliczonego (dotyczy wspólnot mieszkaniowych) lub ubiegania się o zwrot VAT.

Kwota kredytu może przewyższać wysokość kosztów kwalifikowanych, ale w takim wypadku dotacją objęta jest wyłącznie część wykorzystana na koszty kwalifikowane przedsięwzięcia (powinna być wyodrębniona w umowie kredytowej).

Dotacja to 45% kapitału kredytu wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych (przy czym skredytowana może być całość tych kosztów). Ale – uwaga! – jednostkowy koszt kwalifikowany nie może przekroczyć 2 250 zł/m^2 powierzchni całkowitej kolektora. Nie oznacza to, że instalacja solarna nie może być droższa. Po prostu wydatki ponad ten limit nie będą objęte dotacją. Kredyt jest udzielany w złotych polskich. O tym, czy kredytobiorca musi wykazać się udziałem własnym w kosztach inwestycji, decyduje bank.

Czy są potrzebne jakieś formalności urzędowe

Zależy to od zakresu prac. Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt 15-16 i art. 30 ust. 1 pkt 2 Prawa budowlanego ani pozwolenia na budowę, ani zgłoszenia nie wymagają roboty budowlane polegające na montażu wolno stojących kolektorów słonecznych oraz instalowaniu urządzeń na obiektach budowlanych (z wyjątkiem urządzeń o wysokości powyżej 3 m). Przed przystąpieniem do inwestycji warto dowiedzieć się w swoim starostwie powiatowym, czy planowane prace trzeba zgłosić albo uzyskać na nie pozwolenie.

Uwaga! Kredytem z dotacją mogą być objęte wyłącznie koszty kwalifikowane poniesione nie wcześniej niż w dniu złożenia wniosku o kredyt. Nie dotyczy to oczywiście kosztu projektu, który jest przecież podstawą ustalenia ceny całej inwestycji. Przedsięwzięcie nie może być zakończone przed zawarciem umowy kredytu.

Gdzie się zgłosić po pieniądze

Kredytów z dotacją na kolektory udzielają banki, które zawarły umowy o współpracy z NFOŚiGW na lata 2013-2015:

- Bank Ochrony Środowiska S.A.
- Bank Polskiej Spółdzielczości S.A. oraz zrzeszone Banki Spółdzielcze
- SGB-Bank S.A. oraz zrzeszone Banki Spółdzielcze (połączenie GBW S.A. i MBR S.A.)
- Krakowski Bank Spółdzielczy
- Warszawski Bank Spółdzielczy
- Credit Agricole Bank Polska S.A.

Wykaz banków, które udzielają kredytów z dotacją, publikowany jest na stronie internetowej: www.nfosigw.gov.pl.

Od wniosku do dotacji

Do wniosku o kredyt składanego wraz z wnioskiem o dotację trzeba dołączyć projekt instalacji sporządzony lub zatwierdzony przez osobę z uprawnieniami do ich projektowania, harmonogram rzeczowo–finansowy przedsięwzięcia zgodny z tym projektem oraz kopię zgłoszenia lub pozwolenia na budowę instalacji albo oświadczenie, że nie są wymagane. Konieczne jest też podanie daty zrealizowania przedsięwzięcia.

Dlatego odpowiednio wcześniej należy zapoznać się z ofertą różnych firm, porównać koszty oferowanych produktów, podjąć decyzję o wyborze konkretnego rozwiązania i zamówić projekt oraz kosztorys. Kredytobiorca musi wykazać się w banku zdolnością kredytową, którą każdy bank ocenia według własnych wewnętrznych regulacji. Poza tym musi przedstawić zabezpieczenie spłaty długu, stosownie do wymagań banku.

O dotację mogą się ubiegać także wspólnoty – pod warunkiem że budynek nie jest podłączony do miejskiej sieci cieplnej

O wysokości oprocentowania i prowizji za udzielenie kredytu, okresie spłaty i ewentualnej karencji w spłacie kapitału decydują same banki udzielające kredytów z dotacją, przy czym łączna wysokość wszelkich opłat związanych z udzieleniem kredytu nie może przekroczyć 5% jego kwoty.

Do tych opłat nie zalicza się jednak kosztów związanych z ustanowieniem, zmianą lub wygaśnięciem zabezpieczeń i ubezpieczeń. Banki nie mogą uzależniać udzielenia kredytu z dotacją od otwarcia przez kredytobiorcę w danym banku rachunku oszczędnościowego. Kredytobiorca nie będzie też ponosił żadnej dodatkowej opłaty z tytułu częściowej spłaty kapitału kredytu dotacją udzieloną przez NFOŚiGW.

Realizacja kredytu następuje w formie bezgotówkowej poprzez pokrycie udokumentowanych fakturami zleceń płatniczych kredytobiorcy na konto dostawcy lub wykonawcy dóbr i usług. Dlatego z ostatecznym zamawianiem usługi dostawy i montażu instalacji lepiej wstrzymać się do decyzji o przyznaniu kredytu, żeby nie okazało się, że rozpatrywanie wniosku trwa dłużej, niż wynosi okres zapłaty faktury. Dotacja jest wypłacana po potwierdzeniu przez bank zrealizowania przedsięwzięcia oraz osiągnięcia efektu ekologicznego (jego wskaź-

Kiedy można stracić dotację?

NFOŚiGW może odmówić dotacji, wstrzymać jej wypłatę albo zażądać jej zwrotu (wraz z odsetkami w wysokości jak od zaległości podatkowych), jeśli kredytobiorca:

- w ogóle nie zrealizuje przedsięwzięcia albo nie osiągnie zamierzonego efektu (na przykład zamontuje kolektory o mniejszej powierzchni niż w projekcie);
- naruszy zakaz wykorzystywania efektu przedsięwzięcia w działalności gospodarczej (bank sprawdzi to w trakcie kontroli);
- poda w banku nieprawdziwe dane;
- wykorzysta kredyt z dotacją niezgodnie z przeznaczeniem;
- uniemożliwi kontrolę realizacji przedsięwzięcia albo jego trwałości;
- nie utrzyma przynajmniej przez rok trwałości przedsięwzięcia;
- pobierze dotację nienależnie lub w nadmiernej wysokości.

Jedynie w przypadku gdy instalacja przestanie działać na skutek siły wyższej (klęski żywiołowej, katastrofy budowlanej itp.), NFOŚiGW – na wniosek kredytobiorcy złożony za pośrednictwem banku – może odstąpić od żądania zwrotu wypłaconej dotacji. Gdyby to bank nie wywiązał się ze swoich powinności i NFOŚiGW zażądał zwrotu dotacji, kredytobiorca nie poniesie żadnych konsekwencji.

nikiem jest powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych zgodna z projektem). Kredytobiorca musi dopełnić wszelkich formalności wynikających z podpisanej umowy, dostarczyć różne dokumenty i umożliwić przeprowadzenie kontroli inwestycji (patrz ramka obok). NFOŚiGW przelewa kwotę dotacji bezpośrednio do banku, który udzielił kredytu.

Uwaga! Dotacja jest opodatkowana. Kredytobiorca jest zobowiązany do uiszczania należnego podatku dochodowego. NFOŚiGW przekaże jemu oraz właściwemu urzędowi skarbowemu informację o wysokości wypłaconej dotacji nie później niż do 28 lutego roku następującego po roku wypłacenia dotacji. Należy ją wykazać w zeznaniu rocznym jako tak zwany przychód z innych źródeł.

Dotacja krok po kroku

1. Zlecamy wykonanie projektu instalacji i kosztorysu.
2. Składamy wniosek o kredyt razem z wnioskiem o dotację na specjalnych formularzach (udostępnia je bank) i innymi wymaganymi dokumentami.
3. Bank dokonuje oceny wniosku pod względem formalnym i merytorycznym oraz bada naszą zdolność kredytową.
4. Bank podejmuje decyzję o przyznaniu kredytu i zawiera z nami umowę kredytu z dotacją.
5. Zawieramy umowę kupna i montażu instalacji solarnej.
6. Dostarczamy do banku oryginały faktur potwierdzających poniesienie kosztów kwalifikowanych dokumenty określone w umowie kredytu oraz protokół odbioru końcowego przedsięwzięcia i przekazania instalacji do eksploatacji.
7. Bank przelewa należne kwoty na konto wykonawcy/ dostawcy kolektora.
8. Bank może przeprowadzić kontrolę realizacji przedsięwzięcia nie później niż w ciągu dwóch miesięcy od złożenia przez nas protokołu.
9. Bank występuje do NFOŚiGW o dotację nie później niż w ciągu dwóch miesięcy od złożenia przez nas protokołu.
10. NFOŚiGW przekazuje do banku dotację w terminie do 30 dni.
11. Bank przekazuje dotację na poczet spłaty naszego kredytu w terminie dwóch dni (bank spółdzielczy) lub jednego dnia (inny bank).
12. Składamy oświadczenie o trwałości przedsięwzięcia (musi spełniać funkcje zakładane w projekcie) nie później niż 30 dni po upływie roku od zrealizowania przedsięwzięcia.
13. Bank (albo NFOŚiGW) przeprowadza kontrolę trwałości przedsięwzięcia najwcześniej w 12. miesiącu, licząc od dnia jego zrealizowania, a my wypełniamy tak zwany arkusz ewaluacyjny (oceniamy efekt programu).
14. Rozliczamy podatek od dotacji w zeznaniu rocznym.
15. Przechowujemy wszelkie dokumenty dotyczące kredytu z dotacją nie krócej niż przez pięć lat od otrzymania dotacji.

Korzyść z dotacji

Po opodatkowaniu dotacja to już nie 45%, ale co najwyżej 36,9% kosztów kwalifikowanych.

Jeśli chcemy mieć maksymalną korzyść z dotacji, powinniśmy wziąć kredyt nie przekraczający kosztów kwalifikowanych inwestycji (liczba metrów kwadratowych kolektora × nie więcej niż 2 250 zł), a ewentualne dodatkowe wydatki (droższa instalacja itp.) ponieść z własnej kieszeni.

Koszty

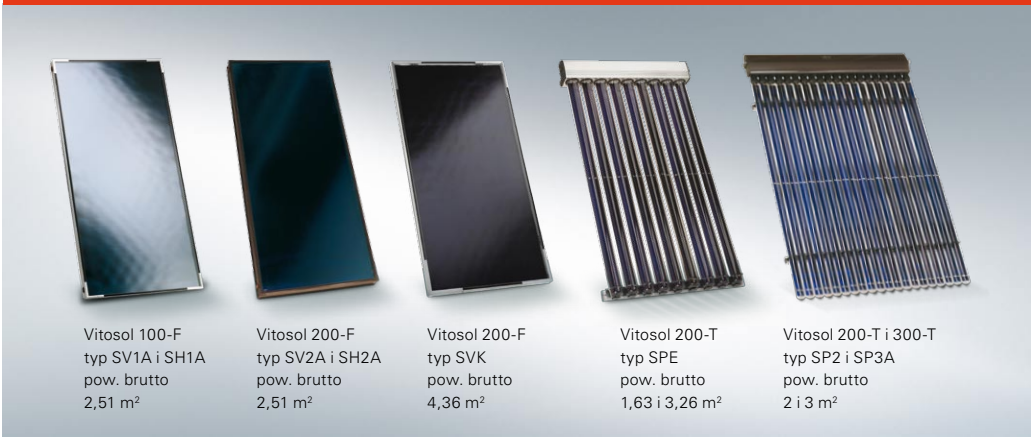
Pamiętajmy, że w przypadku inwestycji finansowanej z kredytu większa część kosztów jest rozłożona na czas jego spłaty. Gdy nie chcemy zaciągać kredytu, musimy wyłożyć całą kwotę od razu.

Analiza opłacalności

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oszacował okres zwrotu inwestycji. Im kosztowniejsze źródło energii stosowanej w domu dotychczas, tym większe oszczędności i tym szybciej zwrócą się poniesione wydatki. Najbardziej opłacalny finansowo jest montaż kolektorów przy ogrzewaniu wody prądem elektrycznym.

Instalacja nowych kolektorów to duży wydatek, jednak część tych pieniędzy da się zaoszczędzić dzięki dotacjom. Mimo wszystko jest to opłacalna inwestycja, która ma duży potencjał zwrotu.

Przegląd kolektorów słonecznych firmy Viessmann



Vitosol 100-F
typ SV1A i SH1A
pow. brutto
2,51 m²

Vitosol 200-F
typ SV2A i SH2A
pow. brutto
2,51 m²

Vitosol 200-F
typ SVK
pow. brutto
4,36 m²

Vitosol 200-T
typ SPE
pow. brutto
1,63 i 3,26 m²

Vitosol 200-T i 300-T
typ SP2 i SP3A
pow. brutto
2 i 3 m²

Ile mogą kolektory?

Kolektory słoneczne służą do zamiany energii promieniowania słonecznego w ciepło. Czego można od nich oczekiwać?

Wystawiony na działanie promieniowania słonecznego przedmiot, zwłaszcza czarny, nagrzewa się do temperatury znacznie wyższej niż otaczające go powietrze. W kolektorach słonecznych wykorzystano to zjawisko do ogrzewania wody

W praktyce kolektory stosuje się najczęściej do ogrzewania wody użytkowej, wody w basenach, rzadziej do zasilania instalacji ogrzewania pomieszczeń i ciepła technologicznego.

Zdecydowanie najpopularniejsze jest pierwsze z tych zastosowań, a to głównie ze względu na korzystny stosunek kosztów systemu do uzyskiwanych efektów energetycznych.

Można próbować wykorzystywać energię słoneczną także do ogrzewania pomieszczeń, ale niezbędne do tego nakłady finansowe na instalację są duże w stosunku do uzyskiwanych w naszym klimacie efektów. Niestety – zimą, gdy zapotrzebowanie na ciepło jest największe, kolektory nie są w stanie dostarczać go w znacznej ilości. System nadający się do wspomagania zasilania w ciepło instalacji centralnego ogrzewania trzeba wyposażyć w kolektory o znacznie większej powierzchni w porównaniu z instalacją solarną ogrzewającą tylko c.w.u.

Ile ciepła

Nasłonecznienie, czyli średnia moc promieniowania słonecznego, waha się w Polsce od 900 do 1100 kWh/(m^2×rok) w zależności od rejonu (patrz mapa). Na ustawioną prostopadle do promieni słonecznych powierzchnię znajdującą się w górnej granicy atmosfery pada promieniowanie o mocy około 1366 W/m^2(stała słoneczna). Do ziemi dociera jednak tylko jego część. Najważniejszym czynnikiem decydującym o ilości energii docierającej do powierzchni ziemi jest zachmurzenie. W polskich warunkach, przy bezchmurnej pogodzie, promieniowanie całkowite (bezpośrednie i rozproszone) ma moc nawet 1050 W/m^2 (z tego 90% to promieniowanie bezpośrednie), a przy pełnym zachmurzeniu poniżej 100 W/m^2 i wówczas jest to tylko promieniowanie rozproszone. Dlatego do określenia opłacalności stosowania kolektorów słonecznych niezbędna jest wiedza o tym, przez jak długi czas na danym obszarze można liczyć na bezchmurne niebo. Informuje o tym wielkość zwana usłonecz-

nieniem, która jest sumą godzin bezchmurnych w porze dziennej dla danego obszaru w ciągu roku. Dla Polski wynosi ona średnio 1600 godzin.

Ile z tego dla nas

W kolektorach słonecznych udaje się zamienić w ciepło od kilku do nawet 85% energii słonecznej, w zależności od zastosowanych w nich rozwiązań, ich jakości oraz warunków, w jakich pracują. Można przyjąć, że dobra instalacja jest w stanie dostarczyć w postaci ciepła 50% energii słonecznej docierającej w ciągu roku do powierzchni kolektorów, czyli około 500 kWh/(m^2×rok). To niemało, bo zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania wody użytkowej dla czteroosobowej rodziny wynosi przeciętnie około 3000 kWh/rok. Wynikałoby z tego, że zastosowanie kolektorów słonecznych o powierzchni 6 m^2 powinno wystarczyć do tego, żeby ciepłą wodę w domu jednorodzinnym podgrzewało tylko słońce.

W praktyce sprawa nie jest taka prosta, bo kolektory słoneczne nie pracują stale z taką samą mocą. W naszym klimacie przez co najmniej ¼ roku jest ona do działania instalacji grzewczej niewystarczająca.

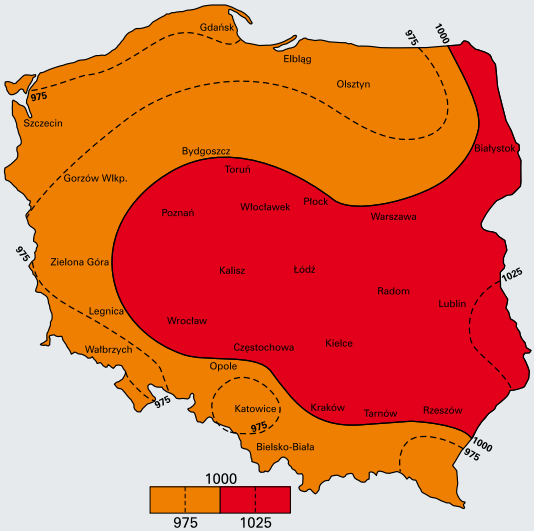
Chodzi przede wszystkim o zimę, ale i w pozostałych porach roku również zdarzają się dni, gdy promieniowanie słoneczne jest zbyt słabe, by kolektory dostarczały ciepło do instalacji. Problem częściowo rozwiązuje zastosowanie zbiorników akumulacyjnych, w których magazynuje się podgrzaną przez słońce wodę. W czasie ładnej pogody kolektory dostarczają na ogół za dużo ciepła, więc teoretycznie można wykorzystać je w okresie, gdy mamy do dyspozycji mniej energii słonecznej. W typowych instalacjach do domów jednorodzinnych zbiorniki akumulacyjne mają pojemność kilkuset litrów, ale magazynowana w nich woda stygnie.

Można liczyć, że bez dogrzewania pozostanie gorąca przez kilkadziesiąt godzin, więc trzeba pogodzić się z koniecznością korzystania także z innego źródła ciepła przez całą zimę, od czasu do czasu także wiosną i jesienią, a może się zdarzyć, że także latem.

Podgrzaną dzięki kolektorom słonecznym wodę trzeba magazynować, by była dostępna w czasie, gdy promieniowanie słoneczne jest niewielkie. Służą do tego duże zasobniki

Nie wszędzie do powierzchni ziemi dociera ta sama ilość ciepła. Na mapie zaznaczono nasłonecznienie, czyli średnią moc natężenia promieniowania słonecznego na obszarze Polski. Największy zysk z kolektorów mogą mieć mieszkańcy okolic Lublina, najmniejszy rejonów zaznaczonych na pomarańczowo. Na szczęście różnice nie są bardzo duże.

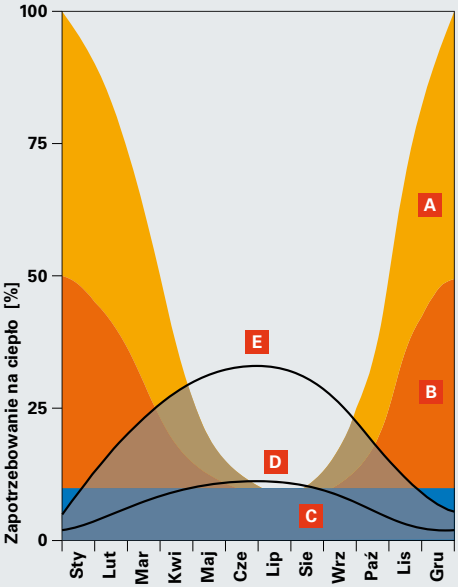
Tu mniej, tam więcej



Napromieniowanie globalne [kWh/m^{2}rok]

Ogrzewanie na lato

Kolektory słoneczne dostarczają najwięcej ciepła latem. Zimą promieniowanie słoneczne docierające do kolektorów ma niewielką moc. Z wykresów wynika, dlaczego popularne jest stosowanie ich do ogrzewania wody użytkowej, a nie do ogrzewania pomieszczeń.



- **A** zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania domu (rok budowy mniej więcej od 1984 r.)
- **B** zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania domu niskoenergetycznego
- **C** zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewu wody użytkowej
- **D** uzysk ciepła z instalacji solarnej przy 5 m^2 powierzchni absorbera (kolektor płaski)
- **E** uzysk ciepła z instalacji solarnej przy 15 m^2 powierzchni absorbera (kolektor płaski)
- ilość wykorzystanego ciepła

Kolektory słoneczne firmy Viessmann to przede wszystkim gwarancja wysokiej sprawności i jakości, co jest wynikiem ponad 30-letniego doświadczenia firmy w produkcji urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii. Wysoka sprawność kolektora słonecznego i całego systemu solarnego zachowana przez jak najdłuższy okres użytkowania jest kwestią najważniejszą dla uzyskania wysokiej opłacalności inwestycji.

Czy warto?

Instalacje słoneczne są atrakcyjne, bo energia słoneczna jest za darmo. Ale trzeba kupić drogie kolektory. Skórka za wyprawkę? Niekoniecznie.

Kompletna instalacja z kolektorami słonecznymi do domu jednorodzinnego wraz z jej wykonaniem i uruchomieniem kosztuje około 13 tys. zł. A jeśli nie zadowalają nas najprostsze rozwiązania – nawet dwa razy tyle. Na wielu osobach takie kwoty zapewne nie robią wrażenia, ale tak czy inaczej, należałoby się zastanowić, czy warto.

Ekologia z dopłatą

Coraz silniejsza promocja kolektorów wynika przede wszystkim z dążenia do ochrony środowiska oraz efektu ekonomicznego, co przy obecnych zmianach cen nośników energii staje się priorytetowym czynnikiem.

Ważne! Przy przeciętnym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czteroosobowa rodzina zaoszczędzi dzięki kolektorom maksymalnie 1 000 zł rocznie. Ale przy dużym zużyciu wody oszczędności mogą być większe.

Z doświadczeń użytkowników wynika, że dzięki zainstalowaniu typowego zestawu kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym można zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło z innych źródeł o 1500–2000 kWh/rok. Dotyczy to sytuacji, gdy w domu mieszkają trzy lub cztery osoby zużywające dziennie po mniej więcej 50 litrów wody o temperaturze 45°C.

Przy dzisiejszych cenach, w przypadku podgrzewania jej energią elektryczną oznacza to oszczędność maksymalnie 1 000 zł rocznie (w taryfie całodobowej). Zdarza się, że po zainstalowaniu kolektorów roczne wydatki na ogrzewanie zmniejszają się zaledwie o 300 zł (przy niedobrej pogodzie, niestarannie wykonanej instalacji, niekorzystnym usytuowaniu kolektorów). To niewiele

Nie ma wątpliwości, że zastosowanie kolektorów słonecznych jest uzasadnione ekonomicznie, gdy zużywamy dużą ilość ciepłej wody. Jeśli lubimy częste kąpiele w dużej wannie, będziemy zadowoleni z ich zakupu

wobec kilkunastu tysięcy złotych wydanych na instalację. Ale trzeba podkreślić, że im więcej ciepłej wody zużywamy, tym więcej pieniędzy możemy oszczędzić dzięki kolektorom.

A więc może się zdarzyć, że czteroosobowa rodzina zyska w ten sposób nawet 1000 zł rocznie. Jeśli uda nam się uzyskać dofinansowanie, opłacalność zakupu kolektorów słonecznych przedstawia się zdecydowanie korzystniej, bo z własnych środków pokrywamy tylko 55% wydatków plus koszty kredytu, którego zaciągnięcie jest warunkiem uzyskania dotacji. Trzeba jeszcze uwzględnić podatek dochodowy od jej kwoty.

W sumie można liczyć, że kompletną instalację do domu jednorodzinnego możemy mieć, wydając z własnych środków około 7 tys. zł. I to rozłożonych na raty. Dzięki oszczędnościom na energii elektrycznej lub paliwie do kotła wynikającym z zastosowania kolektorów taka inwestycja może się zwrócić w czasie krótszym niż dziesięć lat. A nie ma wątpliwości, że taka inwestycja się opłaca!

Zasobnik gratis

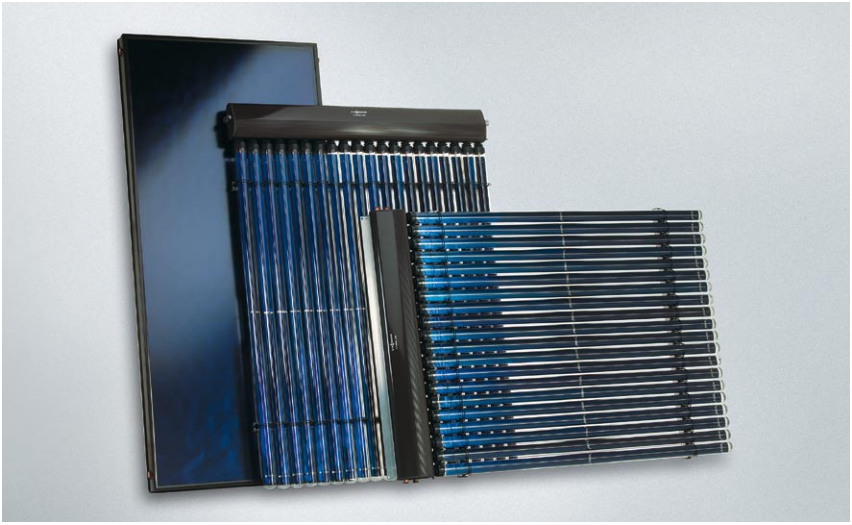
Warto zwrócić uwagę na to, że w większości kalkulacji opłacalności zakupu instalacji słonecznej pod uwagę bierze się jej całkowity koszt.

Znaczną jego część stanowi cena zasobnika na podgrzewaną wodę, który nierzadko kosztuje 2,5-5 tys. zł. A przecież nawet kiedy nie decydujemy się na kolektory, bardzo często i tak nabywamy zasobnik do współpracy z kotłem. Wprawdzie jest on tańszy od solarnego, ale nie jest za darmo.

Licząc dodatkowe wydatki na instalację słoneczną, powinniśmy więc uwzględnić jedynie różnicę między ceną zasobnika do kotła i droższego do kolektorów. Wówczas koszt zwiększa się nie o 10-20 tys. zł, ale o 8,5-17 tys. zł, bo 1,5-3 tys. zł i tak wydalibyśmy na zasobnik do kotła. Różnica nie jest może ogromna, ale jednak istotna.

Jakie są rodzaje kolektorów?

Jest ich dużo, ale zdecydowanie najpopularniejsze są kolektory cieczowe – płaskie i rurowe. Czy różnice w ich cenach odpowiadają możliwościom?



Większość instalowanych kolektorów słonecznych to stosunkowo tanie kolektory płaskie. Dużo droższe rurowe (tubowe) próżniowe są uznawane za doskonalsze. Mają bardziej skomplikowaną konstrukcję, dzięki której mogą pozyskiwać więcej energii, zwłaszcza w niesprzyjających temu warunkach. Ale jednocześnie wynikają z niej ich słabości. Koszty ich produkcji są wysokie.

Aby móc je sprzedawać za rozsądną cenę, niektórzy producenci rezygnują więc z jakości. W rezultacie nie ma z nich tak dużego pożytku, jak wynikałoby to z publikowanych informacji. Wielu fachowców radzi, żeby zamiast tanich kolektorów próżniowych kupować solidne płaskie. A na czym polegają różnice między nimi?

Kolektory płaskie

Jest to układ cienkich rurek (ewentualnie kanałów wykonanych z profili) przymocowanych do absorbera, czyli płyty, najczęściej metalowej, pokrytej tak zwaną powłoką selektywną. Rurkami płynie ciecz, ogrzewając się od rozgrzanego absorbera. Całość jest zamknięta w obudowie, której zadaniem jest ochrona absorbera i rurek przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem czynników atmosferycznych, a przede wszystkim ograniczenie strat ciepła. Obudowa nie powinna utrudniać docierania promieniowania słonecznego do absorbera, więc jej górna powierzchnia jest przezroczysta. Sprawność obecnie produkowanych kolektorów płaskich dobrej jakości sięga 85%. Ważne zalety to także stosunkowo niska cena i prosta budowa, dzięki której działają niezawodnie przez długie lata.

Kolektory próżniowe

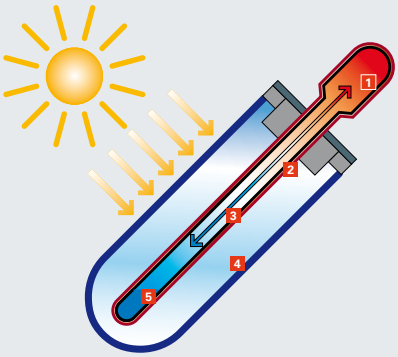
To najczęściej baterie ustawionych równolegle względem siebie szklanych rur o średnicy 5-10 cm (są też mniej popularne kolektory próżniowe płaskie). W każdej z nich znajduje się osobna rurka, którą przepływa ciecz. Rurka ta jest połączona z absorberem – płaskim lub naniesionym na powierzchnię rury. To drugie rozwiązanie jest tańsze, ale mniej doskonałe ze względu na brak dobrego kontaktu absorbera z rurką transportującą ogrzewaną ciecz, co przekłada się na mniejszą sprawność. Wewnątrz szklanych rur jest wytworzona próżnia, dzięki której mniejsze są straty ciepła do otoczenia. Wynika to z braku konwekcji (transportu ciepła wynikającego z ruchu materii). Do tego absorber szybciej się ogrzewa, bo ciepło nie jest tracone na podgrzanie otaczającego go powietrza. A zatem sprawność kolektorów próżniowych pracujących w chłodnym otoczeniu jest większa niż płaskich.

Po co przepłacać

Coraz częściej słyszy się, że zakup kolektorów próżniowych to niepotrzebny wydatek, bo efekt zastosowania tańszych kolektorów płaskich jest podobny. Dlaczego tak jest, skoro próżniowe mają doskonalszą konstrukcję, a z danych technicznych wynika, że ich efektywność jest co najmniej dwukrotnie większa niż płaskich?

Otóż, kolektory próżniowe pracują efektywniej od płaskich i dlatego stosuje się ich mniejszą powierzchnię. Przykładowo, jeśli do ogrzewania c.w.u. potrzebujemy ok. 4,6 m^2 kolektorów płaskich, zamiast tego możemy zastosować kolektor próżniowy o powietrzchni 3 m^2. Zysk z zastosowania kolektorów próżniowych odczuwa się przede wszystkim wtedy, gdy pracują one w niskiej temperaturze – wówczas próżnia ogranicza straty ciepła. W praktyce w naszych warunkach różnice nie są duże, bo

Najwyższa sprawność – zasada działania rurki cieplnej w kolektorze słonecznym



1. kondensator, w którym następuje odbiór ciepła
2. skroplony płyn spływa po ściance rurki
3. miedziana rurka wypełniona płynem wrzącym w niskiej temperaturze
4. szklana tuba, w której jest próżnia
5. ogrzany od absorbera płyn wrze, a jego para unosi się do kondensatora

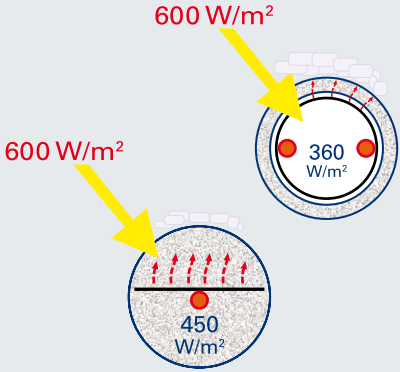
W kolektorach próżniowych bywa stosowana technologia Heat-pipe. Miedziane rurki znajdujące się w szklanych tubach są wtedy z obu stron zamknięte i wypełnione płynem parującym w niskiej temperaturze (około 25°C). Podgrzany w dolnej części rurki płyn odparowuje i unosi się do znajdującego się na górnym końcu kondensatora, który jest z zewnątrz omywany cieczą krążącą w instalacji. Na skutek tego para płynu w kondensatorze jest schładzana, więc się skrapla i spływa po wewnętrznej ściance rurki cieplnej, gdzie ponownie odparowuje i cały cykl się powtarza.
By kolektor działał prawidłowo, rurki powinny być nachylone pod kątem około 20°. Są również kolektory Heat-pipe, które mogą być montowane w dowolnym położeniu – rury próżniowe ustawione pod kątem pochylenia do poziomu: od 0 do 90°. Wykorzystanie zjawiska przemiany fazowej płynu (parowania i skraplania) sprawia, że sprawność kolektorów typu Heat-pipe jest wysoka (może przekraczać 80%).

Jakie kolektory?

Kolektory słoneczne próżniowe CPC pracują w większości sytuacji w ciągu roku – ze sprawnością niższą od kolektorów płaskich, a także niższą od próżniowych z pojedynczo przeszklonymi rurami próżniowymi.

Sprawność kolektorów próżniowych typu CPC (podwójna rura szklana + ew. zwierciadła tzw. CPC od dołu rur próżniowych dla odbicia promieniowania słonecznego) jest zdecydowanie niższa w okresie letnim, gdy izolacja cieplna ma mniejsze znaczenie, a podwójne przeszklenie znacznie zmniejsza dostęp promieniowania słonecznego do wnętrza, co zmniejsza tym samym uzyski ciepła (W/m²). W okresie zimowym, gdy izolacja cieplna kolektorów próżniowych typu CPC mogłaby przynosić korzyści, bardzo często ma się dodatkowo do czynienia z zaleganiem na ich powierzchni szronu i śniegu, co wyłącza je z pracy.

- Porównując przepuszczalność promieniowania słonecznego, dla kolektorów 1- i 2-ściennych widoczna jest znaczna różnica;
- Dla przykładowych warunków zimowych – słoneczny dzień (nasłonecznienie 600 W/m²), różnica temperatury dT między absorberem, a otoczeniem 10 K (zaleganie śniegu lub szronu), ciepło uzyskiwane w kolektorze 1-ściennym będzie wyższe o +20%



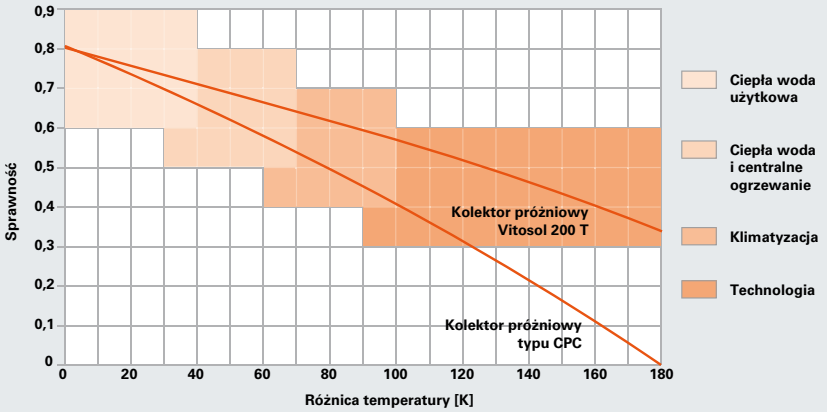
już jesienią i wiosną, ale przede wszystkim zimą, promieniowanie słoneczne docierające do kolektorów jest tak małe, że nawet brak strat ciepła niewiele zmienia. Do tego dochodzi jeszcze pewna niekorzystna właściwość kolektorów próżniowych. W praktyce zimą powierzchnia każdego kolektora pokrywa się szronem lub lodem, co utrudnia dotarcie promieniowania słonecznego do powierzchni absorbera. W kolektorze płaskim już niewielka ilość promieniowania powoduje zwiększenie temperatury powietrza pod szybą, dzięki czemu szron się topi. Natomiast próżnia sprawia, że powierzchnia szklanych rur pozostaje zimna, więc szron utrzymuje się na nich dłużej.

W rezultacie ilość ciepła dostarczanego do instalacji jest mniejsza, niż wynikałoby to z teoretycznych obliczeń. Również latem kolektory próżniowe sprawiają kłopoty.

Dobrej jakości kolektory próżniowe sporo kosztują. Wprawdzie dzięki skomplikowanej konstrukcji mogą mieć większą sprawność niż płaskie, ale nie zawsze jest to rekompensatą wyższej ceny

Jaka sprawność

Sprawność kolektora słonecznego to stosunek ilości energii odebranej przez czynnik roboczy (ciecz przepływającą przez kolektor) do ilości energii promieniowania słonecznego docierającej do kolektora. Jest ona uzależniona od różnicy temperatury czynnika roboczego i otoczenia – im jest większa, tym mniejsza sprawność. Na wykresie przedstawiono zmiany sprawności poszczególnych typów kolektorów w zależności od różnicy temperatury czynnika roboczego (średniej) i otoczenia odniesionej do natężenia promieniowania słonecznego równego 800 W/m² (zredukowana różnica temperatury). Najmniej korzystnie przedstawia się sprawność kolektorów powietrznych (niestosowanych do przygotowywania ciepłej wody), najlepsze właściwości mają kolektory próżniowe Heat-pipe.



Gdy przez dłuższy czas nie korzysta się z ciepłej wody (na przykład podczas urlopu), temperatura cieczy wypełniającej instalację może nadmiernie wzrosnąć.

Kolektory płaskie mogą odprowadzać nocą nadmiar ciepła przez swoją obudowę, wystarczy uruchmić pompę wymuszającą przepływ cieczy przez kolektory (służy do tego funkcja wakacyjna w sterowniku instalacji). Natomiast próżnia stanowiąca izolację kolektora utrudnia oddawanie przez niego ciepła. Konieczne staje się zatem zasłanianie go (co jest kłopotliwe, jeśli jest zamontowany wysoko) albo wykonanie instalacji odbierającej nadmiar ciepła – na przykład z grzejnikiem w nieużytkowym pomieszczeniu (garażu lub piwnicy), który będzie grzał, gdy temperatura w instalacji wzrośnie powyżej bezpiecznej wartości. To dodatkowo komplikuje system i powoduje zwiększenie i tak już wysokiej ceny. Swoją wyższość kolektory o bardziej skomplikowanej budowie ujawniają wtedy, gdzie nie ma możliwości zamontowania płaskiego kolektora w optymalnym położeniu: z absorberem skierowanym na południe, pochylonym pod kątem około 40°, w miejscu nigdy nie zacienionym. Wówczas zastosowanie kolektorów próżniowych, ma sens. Także jeśli z jakiegoś powodu woda ma być ogrzewana do temperatury wyższej niż 70°C, będą one lepsze niż płaskie.

Już niewielka ilość promieniowania słonecznego docierającego do absorbera powoduje, że powietrze wypełniające kolektor płaski robi się ciepłe i szron na powierzchni szyby się topi

Próżnia stanowiąca izolację rur kolektora ogranicza straty ciepła, ale jednocześnie sprawia, że zimą przez stosunkowo długi czas ich powierzchnia jest pokryta szronem i śniegiem, co utrudnia dotarcie promieniowania słonecznego do absorbera

Za co płacimy?

Gorsze są tańsze, a lepsze są droższe – w przypadku kolektorów słonecznych nie jest to takie oczywiste. Dlaczego różnią się ceną?

Nawet z najdoskonalszych urządzeń nie będziemy zadowoleni, jeśli nie będą starannie i fachowo zainstalowane. Pamiętajmy o tym, szukając wykonawcy.

Poza opisanymi różnicami konstrukcyjnymi i skomplikowanymi rozwiązaniami, za które niekoniecznie warto dużo płacić, wpływ na cenę kolektora ma rodzaj zastosowanych materiałów i jakość wykonania. Wynika z nich nie tylko sprawność urządzenia, ale i jego trwałość. Pozornie tak samo wyglądające kolektory mogą się sprawować zupełnie inaczej. Nasza rada: na jakości lepiej nie oszczędzać! Jak ją rozpoznać? Na przykład po cenie... Ale najlepiej zainteresować się tym, jakimi rozwiązaniami mogą pochwalić się producenci kolektorów. Brak wyników badań urządzenia przeprowadzonych przez niezależne jednostki należy uznać za jego dyskwalifikację.

Z czego absorber

Najważniejszą częścią kolektora jest absorber ogrzewany na skutek działania promieniowania słonecznego. W kolektorze płaskim jest to płyta, w rurowym może być tuleja pokryta z wierzchu substancją o dużym współczynniku pochłaniania tego promieniowania, ale o małym współczynniku emisji promieniowania cieplnego. W najprostszym wariancie metalowy absorber jest pomalowany czarną farbą (lakierem solarnym). Takie rozwiązanie jest tanie, lecz generuje stosunkowo duże straty ciepła przez promieniowanie. Dlatego w kolektorach wyższej klasy stosuje się powłoki z czarnego niklu, czarnego chromu, czarnej miedzi, a coraz częściej mające bardzo dobre parametry powłoki z tlenku tytanu znane jako TiNOX, Sunselect, Blue Tec itp. Oczywiście im lepsza powłoka, tym większe koszty produkcji, a więc także wyższa cena produktu, ale i pożytek z kolektorów większy. Decydując się na zakup, warto sprawdzić, z czego wykonano absorber. Materiał ten powinien pochłaniać jak najwięcej promieniowania słonecznego i jednocześnie emitować jak najmniej ciepła. Powłoki o takich właściwościach są nazywane selektywnymi. Im większa selektywność materiału absorbera, tym wyższa sprawność kolektora. Właściwości najczęściej stosowanych przedstawia tabela obok.

Jakie rurki i profile

Ciecz (najczęściej roztwór glikolu) ogrzewana od rozgrzanego absorbera przepływa przez rurki, które powinny być starannie do niego przymocowane. Najlepiej, gdy przylegają do niego na całej długości. Wtedy wymiana ciepła jest najintensywniejsza. Rurki najczęściej są z miedzi, która dobrze przewodzi ciepło, a przy tym jest odporna na korozję i zmiany temperatury. Bardzo istotny ze względu na skuteczność wymiany ciepła między absorberem a elementami transportującymi ogrzewaną ciecz jest sposób ich połączenia.

Producenci stosują różne rozwiązania, starając się znaleźć kompromis między ich jakością i kosztami produkcji. Zwiększenie sprawności kolektora można osiągnąć, wykonując w absorberze kanały, w których zagłębia się rurki, dzięki czemu kilkakrotnie zwiększa się powierzchnia styku. Inny sposób na osiągnięcie tego efektu to spłaszczenie rurek. Ponieważ miedź jest materiałem stosunkowo drogim, zaczęto ją zastępować aluminium.

Kolektory z aluminiowymi absorberami i aluminiowymi profilami do transportowania płynu są tańsze. Produkcja w pełni aluminiowych konstrukcji stała się opłacalna dzięki udoskonaleniu technologii klejenia – stosuje się do tego silikony odporne na wysoką temperaturę.

Jak poznać jakość

Dotację można uzyskać wyłącznie na kolektory mające Solar Keymark (potwierdza on zgodność wyrobu z wymaganiami norm europejskich EN-12975 i EN-12976) lub sprawozdanie z badań na zgodność z normą PN EN-12975-1 wydane nie dawniej niż pięć lat temu. Dokumenty te świadczą o dobrej jakości produktu. By uzyskać Solar Keymark, musi on przejść testy osiągów i trwałości. Przeprowadzana jest też powtarzana co rok inspekcja linii produkcyjnej. Kolektory do testów są wybierane losowo przez organ testujący bezpośrednio z produkcji.

Szyba

Górna ściana obudowy zakrywająca absorber to w większości kolektorów płaskich szyba ze szkła hartowanego odpornego na uszkodzenia mechaniczne. Szkło stosowane w kolektorach jest nazywane solarnym – o dobrej przepuszczalności promieniowania słonecznego i jednocześnie dobrej izolacyjności termicznej. Niektóre kolektory mają szyby ze szkła pryzmatycznego – rozpraszającego światło. Dzięki temu, gdy promienie słoneczne padają na szybę kolektora pod kątem innym niż prosty, jego wydajność jest nieco większa niż przy zastosowaniu zwykłego szkła solarnego.

Właściwości absorberów

Materiał absorbera	Współczynnik absorbcji α	Współczynnik emisji ε	Selektywność α/ε
Lakier solarny	0,90	0,25	3,6
Czerń chromowa	0,98	0,14	7,0
Aluminium pokryte tlenkiem miedzi	0,85	0,11	7,7
Czarna miedź	0,93	0,11	8,5
TiNOX	0,95	0,05	19,0
Sunselect	0,95	0,05	19,0
Blue Tec	0,95	0,05	19,0

Co wchodzi w skład instalacji?

Do funkcjonowania systemu przygotowywania ciepłej wody wykorzystującego energię słoneczną nie wystarczą same kolektory. Co jeszcze jest potrzebne i do czego służy?

Kolektory to oczywiście najważniejszy element instalacji słonecznej, ale gdy spojrzymy na jej kosztorys, okaże się, że nierzadko ich cena nie stanowi nawet połowy kosztów całego przedsięwzięcia. Co jeszcze trzeba kupić?

Zasobnik na wodę

Istotną pozycję w kosztorysie zajmuje zasobnik nazywany solarnym. Jest niezbędny do magazynowania podgrzanej wody, a tym samym energii pozyskanej dzięki kolektorom. W najczęściej stosowanym rozwiązaniu ciecz (zwykle wodny roztwór glikolu) ogrzana w kolektorze jest transportowana do znajdującego się w zasobniku wymiennika ciepła i dopiero za jego pośrednictwem ogrzewa wodę. Zasobniki solarne mają większą pojemność od tych przeznaczonych do współpracy wyłącznie z kotłami. Poza tym są to najczęściej urządzenia biwalentne, czyli umożliwiające podgrzewanie wody przez dwa źródła – poza kolektorami może to być np. kocioł grzewczy. Mają więc nie jeden, ale dwa wymienniki ciepła, zwykle w postaci wężownic i są nazywane dwuwężownicowymi (patrz str. 22).

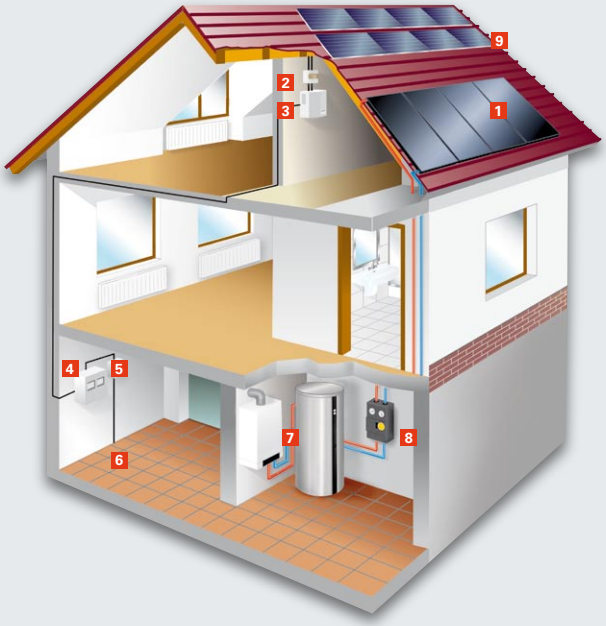
Solar-Divicon – kompaktowy zespół pompowy dla wszystkich funkcji hydraulicznych instalacji solarnej

Dopóki energia dostarczana z kolektorów wystarcza do podgrzewania wody, drugie źródło ciepła nie pracuje. Oprócz (albo zamiast) drugiego wymiennika zasobnik solarny może mieć też króciec do zamontowanie elektrycznej grzałki. Stosuje się ją, gdy źródłem ciepła w domu jest kocioł na paliwo stałe, który nie uruchamia się samoczynnie, albo gdy w domu jest wyłącznie ogrzewanie elektryczne. Takie rozwiązanie sprawia, że ciepłej wody nie zabraknie nawet podczas złej pogody. W dodatku nie jest do tego potrzebna nasza ingerencja – kocioł lub grzałka są uruchamiane automatycznie, gdy temperatura wody w zasobniku spadnie poniżej ustawionej wartości.

Jeżeli chcemy, by kolektory słoneczne również ogrzewały pomieszczenia w budynku, możemy zastosować zasobnik tzw. mulitwalentny (uniwersalny). Pełni on funkcję akumulatora ciepła słonecznego i podgrzewacza wody użytkowej.

Całą objętość zasobnika wypełnia woda z instalacji centralnego ogrzewania, a woda użytkowa ogrzewana jest w wężownicy ze stali nierdzewnej, o dużej powierzchni, która biegnie wzdłuż całej wysokości zasobnika. Zasobnik wyposażony jest również w wymiennik solarny (wężownicę), przez którą kolektory ogrzewają wodę użytkową i wodę zasilającą instalacje ogrzewania budynku. Przyłącza umieszczone na różnych wysokościach zasobnika, umożliwiają jednoczesne podłączenie do niego kilku źródeł ciepła, np: kocioł gazowy/olejowy, na paliwo stałe, kolektory słoneczne, kominek z płaszczem wodnym.

Instalacja słoneczna do przygotowywania ciepłej wody



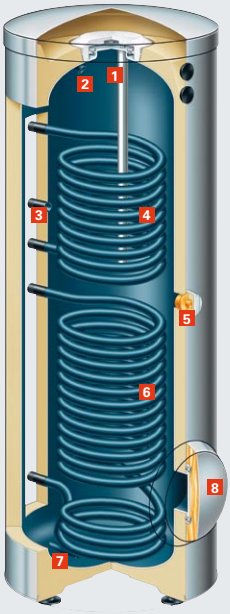
1. kolektory słoneczne Vitosol
2. odłącznik prądu stałego
3. falownik
4. licznik zużycia i zasilania
5. główny bezpiecznik
6. publiczna sieć energetyczna
7. kondensacyjny kocioł grzewczy z biwalentnym podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej, magazynującym ciepło
8. zespół pompowy Solar-Divicon
9. moduły fotowoltaiczne Vitovolt

Regulator
Regulator nazywany solarnym służy do sterowaniem instalacją kolektorów słonecznych. Za pomocą czujników mierzy temperaturę wody użytkowej w zasobniku i płynu solarnego w kolektorach. Gdy różnica temperatury przekroczy ustaloną wartość, regulator uruchamia pompę obiegową wymuszającą przepływ cieczy przez kolektory i wymiennik zasobnika. Jeżeli regulator solarny komunikuje się ze sterownikiem kotła lub regulator kotła steruje również pracą instalacji kolektorów, możliwa jest automatyczna optymalizacja pracy instalacji solarnej, aby w jak największym stopniu wykorzystać energię słoneczną – gdy kolektory pracują, kocioł „widzi" to i nie włącza się.

Pompa obiegowa
Wymusza krążenie cieczy w instalacji, dzięki czemu możliwy jest transport ciepła z kolektorów do wymiennika w zasobniku. Prędkość obrotowa wirnika pompy może być zmienna, wtedy regulator dostosowuje ją do ilości energii odbieranej przez kolektory (wolniejszy przepływ, gdy temperatura absorbera jest niższa). Pompa pobiera energię elektryczną, dlatego działanie instalacji słonecznej nie jest zupełnie darmowe. Koszt tej energii w małej instalacji nie przekracza jednak kilkudziesięciu złotych rocznie, dlatego często jest pomijany w rozważaniach o opłacalności stosowania kolektorów.

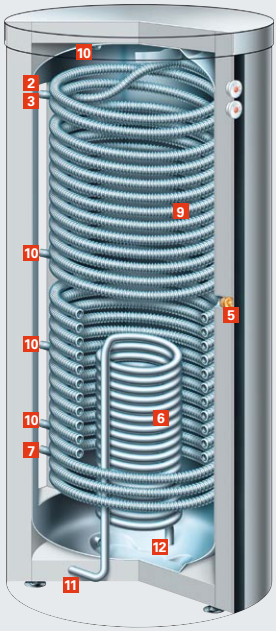
Zasobniki solarne

Vitocell 100-B – biwalentny zasobnik ciepłej wody użytkowej



1. anoda magnezowa zapobiegająca korozji zbiornika
2. do instalacji ciepłej wody
3. króciec do podłączenia cyrkulacji wody użytkowej
4. wymiennik ciepła zasilany z kotła
5. króciec do zamontowania grzałki elektrycznej
6. wymiennik ciepła zasilany z kolektorów

Vitocell 340-M – zbiornik multiwalentny ze zintegrowaną wężownicą do podgrzewu c.w.u. i wymiennikiem solarnym



7. dopływ zimnej wody
8. otwór rewizyjny, również do zamontowania grzałki elektrycznej
9. rura elastyczna wody użytkowej ze stali nierdzewnej
10. połączenie z instalacją centralnego ogrzewania
11. zasilanie wężownicy solarnej
12. powrót instalacji solarnej

Grupa bezpieczeństwa

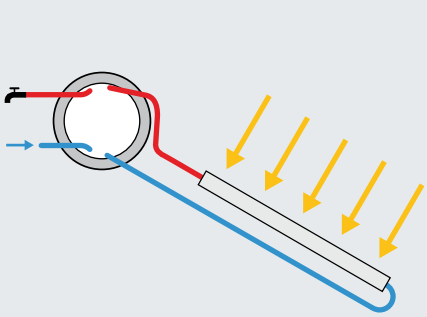
Grupa bezpieczeństwa nazywamy zestaw składający się z: naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa i manometru będących niezbędnymi elementami każdej instalacji grzewczej. Gdy temperatura wypełniającego ją płynu wzrasta, zwiększa się jego objętość. By nie spowodowało to wzrostu ciśnienia, co mogłoby doprowadzić do rozerwania elementów instalacji, nadmiar płynu przejmuje naczynie wzbiorcze z elastyczną membraną. Jeśli mimo to ciśnienie wzrośnie ponad bezpieczną wartość, otwiera się zawór bezpieczeństwa i nadmiar płynu wypływa do specjalnego pojemnika, z którego można później uzupełnić instalację solarną. W grupie bezpieczeństwa zwykle znajduje się także zawór do napełniania lub opróżniania instalacji.

Hamulec grawitacyjny

Jest nim zawór uniemożliwiający przepływ płynu przez instalację po wyłączeniu pompy obiegowej. Gorący płyn wypełnia-

Prościej – nie u nas

Instalacje solarne mogą być grawitacyjne, bez pompy obiegowej. Ruch cieczy w rurach jest w nich wywołany zmianą jej gęstości na skutek zmiany temperatury. Taka instalacja jest prostsza i oczywiście tańsza od pompowej, w dodatku nie trzeba jej zasilać energią elektryczną. Jednak jej zastosowanie pociąga za sobą pewne ograniczenia. Przede wszystkim kolektory muszą się znaleźć poniżej zasobnika z podgrzewaną wodą, a rury łączące elementy instalacji muszą być krótkie, z jak najmniejszą liczbą załamań, by opory przepływu były jak najmniejsze. Z tego samego względu układy grawitacyjne pracują zwykle jako bezpośrednie – w zasobniku nie ma wężownicy, a przez kolektory przepływa woda użytkowa (ze studni lub z wodociągu), która następnie płynie do kranów. Ciągły kontakt absorbera z wodą nieuzdatnioną jest przyczyną jego przyspieszonego zniszczenia na skutek zarastania kamieniem. Dodatkowo, ponieważ w ujemnej temperaturze woda zamarza, instalacja nie może pracować, gdy robi się zimno – z tego względu tego typu systemy są popularne jedynie w krajach o klimacie zdecydowanie cieplejszym niż nasz.



W ciepłych krajach instalacje solarne są dużo bardziej popularne niż w Polsce. Dzięki długotrwałemu nasłonecznieniu i wysokiej temperaturze otoczenia nawet te prymitywne dostarczają dużą ilość ciepłej wody

jący wymiennik ciepła w zasobniku mógłby na skutek naturalnej siły wyporu przepływać w stronę wychłodzonych nocą kolektorów. W ten sposób ciepło z zasobnika byłoby tracone. Zastosowanie zaworu zapobiega temu niepożądanemu zjawisku.

Stacja solarna
Nazywana jest też grupą pompową. To oferowane w komplecie i fabrycznie zmontowane: pompa, zawór zwrotny, złączka do grupy bezpieczeństwa, a do tego termometry, manometr, przepływomierz, zawory odcinające, a niekiedy także regulator. Całość jest umieszczona w obudowie chroniącej przed stratami ciepła.

Odpowietrznik automatyczny
Urządzenie to montuje się w najwyższym punkcie instalacji (przy górnej krawędzi kolektora) wraz z zaworem odcinającym, który powinien być zamknięty po odpowietrzeniu układu. Odpowietrznik służy do usunięcia z rur powietrza, które uniemożliwiałoby krążenie w nich cieczy. Jeżeli w systemie jest zainstalowany separator powietrza, to z odpowietrznika można zrezygnować. Instalację trzeba wtedy odpowietrzyć jednorazowo po napełnieniu jej pompą napełniającą.

Jak dobrać kolektory?

Wielkość kolektorów musi być taka, by w jak największym stopniu pokrywały zapotrzebowanie na ciepło.

Instalacja słoneczna jest kosztowna, więc nie wykonuje się jej na zapas. Precyzyjne obliczenia są dość skomplikowane (ułatwiają je programy komputerowe). W przypadku niewielkich instalacji do domów jednorodzinnych, w których podgrzewane jest do 500 l wody, duża dokładność nie jest niezbędna do prawidłowego doboru urządzeń, dlatego obliczenia zwykle przeprowadza się, korzystając z gotowych tabel lub wykresów, przy pewnych założeniach upraszczających. Uzyskany wynik i tak trzeba dopasować do parametrów dostępnych na rynku urządzeń (powierzchni kolektorów, pojemności zasobników) oraz zasobności portfela. Jak to zrobić? Za optymalne uznaje się założenie, że kolektory zaspokoją 50–70% rocznego zapotrzebowania na ciepło do podgrzewania wody użytkowej, przy czym latem mogą dostarczać 100% potrzebnej energii. Jest to punkt wyjścia do zwymiarowania elementów instalacji. Ustalenie jej parametrów przeprowadza się w następującej kolejności.

1. Obliczenie pojemności zasobnika na ciepłą wodę.
2. Określenie orientacyjnej powierzchni kolektorów.
3. Dopasowanie jej do usytuowania i kąta nachylenia powierzchni absorbera.
4. Dobór liczby kolektorów o określonej powierzchni.
5. Dobór pozostałych elementów instalacji (pompy, armatury, elementów automatyki).

Pojemność zasobnika

Zależy od liczby osób korzystających z ciepłej wody i tego, ile potrzebują jej każdego dnia. Przyjmuje się, że w domu lub mieszkaniu o podstawowym standardzie jest to dziennie minimum 40 l wody o temperaturze 45°C, a jeśli standard ma być wysoki – nawet 80 l. Objętość zasobnika solarnego powinna się mieścić między 1,2 a 1,8 dziennego zapotrzebowania. A zatem wzór na obliczenie pojemności zasobnika wygląda tak:

pojemność zasobnika = 1,2 ÷ 1,8 × liczba osób × dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę jednej osoby

W przypadku rodziny czteroosobowej otrzymujemy:

1,2 ÷ 1,8 × 4 × 40 ÷ 80 l = 192 ÷ 576 l

Jeżeli oszczędnie gospodarujemy ciepłą wodą to wystarczy nam zasobnik o pojem-

Pieniądze za projekt

Pamiętajmy, że warunkiem uzyskania dotacji na zakup kolektorów jest przedstawienie projektu budowlano-wykonawczego rozwiązania technologicznego dotyczącego montażu instalacji do przygotowania ciepłej wody. Jeśli nie jest wymagany projekt budowlano–wykonawczy, wówczas wystarczy projekt instalacyjny lub oferta.

Zatem wykonanie wszelkich obliczeń i dobór urządzeń instalacji słonecznej musimy zlecić fachowcowi. Powinien on (lub osoba zatwierdzająca projekt) legitymować się uprawnieniami do projektowania. Wyspecjalizowani projektanci korzystają z programów komputerowych umożliwiających bardzo precyzyjne określenie parametrów instalacji w oparciu o symulację warunków klimatycznych, jakie mogą wystąpić w dowolnym miejscu i czasie.

Zamawiając projekt, możemy się dowiedzieć, jak duże oszczędności energii ze źródeł konwencjonalnych osiągniemy po zastosowaniu kolektorów określonego typu. Za projekt typowej instalacji do domu jednorodzinnego zapłacimy około tysiąca złotych.

Wpływ usytuowania na powierzchnię kolektorów

Wymagana powierzchnia absorbera zależy między innymi od ustawienia kolektorów względem stron świata. Jest ona najmniejsza, gdy są skierowane dokładnie na południe. Nachylenie ma mniejsze znaczenie.

Kolektory nachylone pod kątem 30°

Liczba mieszkańców	Dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową o temperaturze 45°C [l]	Powierzchnia kolektora płaskiego w zależności od ustawienia względem stron świata [m²]				
		S	SW	SE	W	E
2	100	2,44	2,75	2,85	3,92	3,94
3	150	3,65	4,12	4,28	5,88	5,92
4	200	4,87	5,51	5,70	7,84	7,89
5	250	6,09	6,88	7,13	9,80	9,87
6	300	7,31	8,26	8,55	11,77	11,83

Kolektory nachylone pod kątem 50°

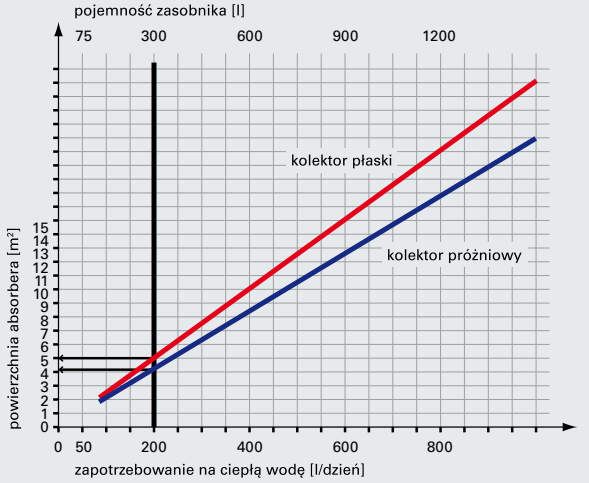
Liczba mieszkańców	Dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową o temperaturze 45°C [l]	Powierzchnia kolektora płaskiego w zależności od ustawienia względem stron świata [m²]				
		S	SW	SE	W	E
2	100	2,29	2,75	2,80	3,92	3,92
3	150	3,43	4,13	4,20	5,88	5,88
4	200	4,58	5,51	5,60	7,84	7,84
5	250	5,72	6,88	7,00	9,80	9,80
6	300	6,87	8,26	8,40	11,77	11,77

ności 200 l. Gdy nie chcemy się ograniczać, powinniśmy zainwestować w taki, który pomieści około 500 l wody. Jednocześnie trzeba brać pod uwagę, że w przypadku wyposażenia łazienki w wannę z hydromasażem pojemność zasobnika powinna wynosić co najmniej 300-500 l (w zależności od wielkości wanny), nawet gdy w domu mieszka tylko jedna osoba.

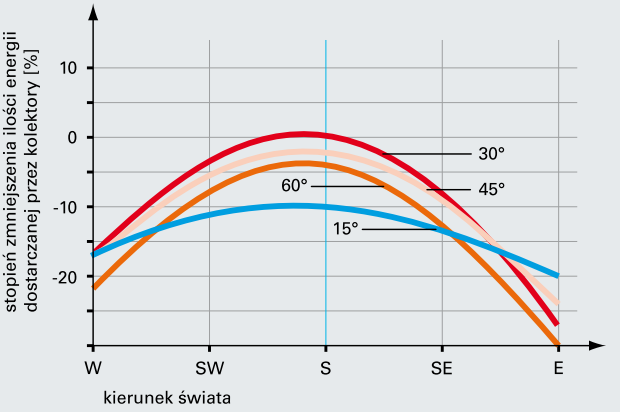
Dobór powierzchni kolektorów

Określa się ją przy założeniu najkorzystniejszych warunków ich pracy, to znaczy skierowania powierzchni absorbera dokładnie na południe i pochylenia pod kątem umożliwiającym padanie promieni słonecznych prostopadle do jego powierzchni – w naszej szerokości geograficznej oznacza to około 40°. Jeżeli nie ma możliwości zamontowania kolektorów tak, by te warunki były spełnione, konieczne jest skorygowanie ich powierzchni. W zależności od tego, jak duża jest odchyłka, trzeba zastosować odpowiednio większe kolektory. Dane niezbędne do określenia ich powierzchni dostarczają producenci – zależą one od konstrukcji kolektora. Niestety, niemożność usytuowania kolektorów w optymalnym położeniu niekorzystnie odbija się na opłacalności inwestycji, bo większa powierzchnia absorbera to większy wydatek. W niektórych przypadkach zastosowanie kolektorów płaskich może być zdecydowanie mniej opłacalne niż droższych rurowych, które są w stanie pozyskiwać więcej energii, gdy ich płaszczyzna (płaszczyzna baterii rur, a nie absorbera, bo

Wykresy do doboru elementów instalacji



Wykres do wstępnego doboru powierzchni kolektorów i pojemności zasobnika



Wykres do odczytu stopnia zwiększenia powierzchni kolektorów w zależności od ich usytuowania i kąta nachylenia (powierzchnię trzeba zwiększyć o procent odpowiadający zmniejszeniu ilości dostarczanej energii)

w tym wypadku ten nie jest płaszczyzną) nie może być skierowana na południe pod właściwym kątem.

Liczba kolektorów

Gdy już znana nam jest niezbędna powierzchnia kolektorów, pozostaje zdecydować, ile sztuk kupujemy. Rzadko się zdarza, by całkowita wielokrotność powierzchni absorbera kolektorów, które nas interesują, odpowiadała dokładnie naszym potrzebom. Pojedynczy kolektor płaski może mieć na przykład 2,2 m^2.Gdy z obliczeń wynika powierzchnia 5 m^2, trzeba zdecydować, czy kupić trzy kolektory o łącznej powierzchni 6,6 m^2, czy dwa o powierzchni 4,4 m^2. Jeżeli nas na to stać, wybieramy więcej kolektorów. Jeśli nie, pozostaje zadowolić się mniejszą powierzchnią i nieco mniejszymi zyskami energii, pocieszając się, że w przeliczeniu na pieniądze rezygnujemy z oszczędności na kosztach ogrzewania w kwocie mniejszej niż sto złotych rocznie. Dobór pozostałych elementów systemu – pompy, naczynia wzbiorczego, armatury i innych akcesoriów – to zadanie dla instalatora.

Gdzie i jak zamontować kolektory?

Zanim zaczniemy się zastanawiać, czy warto kupić kolektory, powinniśmy sprawdzić, czy mamy na nie miejsce.

Wybór miejsca montażu kolektorów jest bardzo istotny dla ich późniejszej przydatności. Oprócz wspomnianego już skierowania na południe z jak najmniejszą odchyłką i pochylenia pod kątem około 40° bardzo ważne jest znalezienie miejsca, w którym nie będzie na nie padał cień. Najłatwiej o to na dachu domu, gdzie nikomu nie będą przeszkadzać. Jest to najczęściej wybierane miejsce ich montażu. Wymiary kolektorów są tak dobrane, by nie było problemów z ich dostarczeniem na dach i zamontowaniem (z tego względu praktycznie zawsze konieczne jest zainstalowanie więcej niż jednego kolektora płaskiego). Masa pojedynczego kolektora o powierzchni około 2 m^2 to mniej więcej 50 kg, więc nie powinno być problemów z wytrzymałością konstrukcji dachu. Wsporniki, stelaże i wieszaki używane do mocowania kolektorów powinny być odporne na korozję i zapewnić wytrzymałość konstrukcji na działanie śniegu i wiatru. Najlepiej korzystać z tych, które są specjalnie do nich oferowane, nierzadko w komplecie.

Nad pokryciem

Kolektory najczęściej montuje się nad pokryciem dachu. Gdy ich pochylenie jest takie jak połaci dachu, konstrukcja montażowa może być bardzo prosta. Jest to możliwe, gdy połać jest nachylona pod kątem odpowiednim dla pracy kolektora (20-50°). W ten sposób można zamocować zarówno te płaskie, jak i próżniowe. Do montażu kolektorów na dachu o odpowiednim pochyleniu producenci oferują standardowe elementy montażowe przystosowane do różnych pokryć dachowych. Umożliwiają one prawidłowe mocowanie z zachowaniem optymalnego pochylenia i wymaganej odległości kolektora od dachu, która powinna być nieco większa dla poszycia z papy, a mniejsza dla blachy i dachówek.

Znalezienie niezacienionego miejsca, w którym można zamontować kolektory w optymalnym położeniu, nie zawsze jest proste

W linii dachu

Możliwy jest także montaż kolektorów płaskich w linii pokrycia dachowego (zabudowa w połaci dachu), ale jest to trudniejsze ze względu na konieczność zabezpieczenia przestrzeni pod nimi przed dostawaniem się tam wody i śniegu. Producenci zwykle dostarczają służące do tego specjalne kołnierze, które są dość kosztowne. Zaletą takiego rozwiązania jest estetyka – brak widocznych rur – oraz rozwiązanie problemu przejścia rur przez poszycie dachu – można je wykonać pod kołnierzem, więc nie trzeba go dodatkowo uszczelniać. W ten sposób można zamontować kolektory jeszcze przed wykonaniem poszycia dachu.

Na elewacji

Gdy kierunek, w którym jest nachylona połać dachu, nie jest odpowiedni do zamontowania kolektorów lub z innych powodów nie można na nie znaleźć miejsca na dachu,

Przejście przez dach

Dobre miejsce do montażu kolektorów najłatwiej znaleźć na dachu. Ale wtedy trzeba się jakoś uporać z przeprowadzeniem rur przez jego połać. Problemem jest uszczelnienie powstałego otworu.

Gdy dach jest pokryty dachówką, sprawa jest prosta – wykorzystuje się tak zwane dachówki wentylacyjne

Akcesoria dachowe do innego rodzaju pokryć nie są tak popularne – instalatorzy radzą sobie z tym problemem z różnym skutkiem

Jeśli jest taka możliwość, rury lepiej przeprowadzić przez ścianę – takie przejście łatwiej uszczelnić, chociaż nie wygląda to najbardziej estetycznie

Jeżeli kolektory są zamontowane w płaszczyźnie pokrycia dachu, przejście rur jest przykryte specjalnym kołnierzem – jest niewidoczne

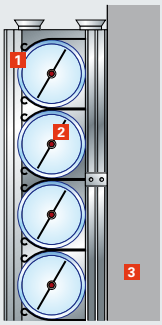
możliwe jest zamontowanie ich na elewacji. Niektóre rodzaje kolektorów tubowych mocuje się w płaszczyźnie pionowej – równoległej do ściany domu. Pozostałe trzeba umieścić na konstrukcji, która zapewni im właściwe nachylenie. Potrzebne do tego wsporniki mogą mieć jego regulację.

Na płaskim

Optymalne ustawienie kolektorów jest najprostsze na dachu płaskim bądź nachylonym pod niewielkim kątem (do 15°) albo na terenie działki (o ile uda się znaleźć miejsce nie zacienione). Stosuje się do tego wsporniki, które mogą mieć regulację kąta pochylenia. By nie niszczyć pokrycia dachu, wsporników się do niego nie przykręca, tylko obciąża je np. bloczkami betonowymi (konieczne jest skonsultowanie takiego sposobu montażu z konstruktorem).

W pionie lub poziomie

Niektóre kolektory próżniowe nie muszą być pochylone – każdą rurę można obrócić tak, by znajdujący się w niej absorber znalazł się pod optymalnym kątem. Płaszczyzna tworzona przez rury może być pionowa, pozioma lub dowolnie nachylona – można je zamontować na dachu lub na elewacji.



1 szklana rura
2 absorber obracający się wraz z rurą
3 ściana

Mocowanie kolektorów do elewacji na ogół nie sprawia problemów. Wsporniki mogą mieć regulację pochylenia. Te same stosuje się także do ustawienia kolektorów na dachu płaskim.

Kolektory i stara instalacja

Chcemy kupić kolektory, ale czy instalacja grzewcza w naszym domu będzie mogła z nimi współpracować?

Taka sytuacja zdarza się nierzadko. Jeszcze kilkanaście lat temu budujący raczej nie myśleli o możliwości zamontowania w swoim domu kolektorów słonecznych i nie przygotowywali do tego instalacji grzewczej. Jak teraz poradzić sobie z ich połączeniem? Jest na to kilka sposobów.

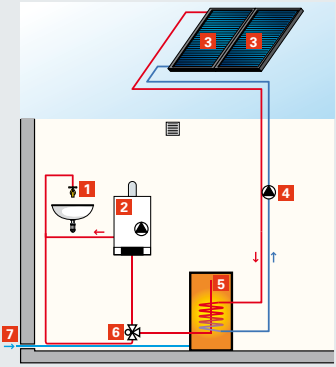
Do podgrzewacza przepływowego
Jeżeli mamy zainstalowany w domu kocioł dwufunkcyjny, który ogrzewa pomieszczenia i przygotowuje ciepłą wodę użytkową przepływowo, albo korzystamy z niezależnych podgrzewaczy przepływowych, nie musimy z nich rezygnować. Wprawdzie nie jest to standardowe rozwiązanie, ale doświadczony instalator powinien sobie poradzić z połączeniem ich z instalacją słoneczną. W takiej sytuacji nie jest nam potrzebny zasobnik dwuwężownicowy, bo nie mamy kotła, który może z nim współpracować. Zasobnik z jednym wymiennikiem ciepła (wężownicą) jest zasilany tylko ciepłem z kolektorów. Woda wstępnie podgrzana w zasobniku dopływa następnie do podgrzewacza przepływowego. Jeśli temperatura wody w zasobniku jest wystarczająca, podgrzewacz przepływowy nie musi jej dogrzewać (konieczne jest zastosowanie zaworu trójdrogowego z termostatem sterującym tym układem). Jeżeli energii słonecznej nie wystarcza do podgrzania wody, robi to podgrzewacz przepływowy.

Do kotła z zasobnikiem
Gdy mamy już kotłownię wyposażoną w kocioł współpracujący z zasobnikiem, możemy go wykorzystać do współpracy z instalacją solarną. Również wówczas nie będzie nam potrzebny zasobnik biwalentny. Kupujemy wtedy drugi zasobnik z jednym wymiennikiem ciepła i oba łączymy szeregowo. Woda z zasobnika solarnego jest kierowana do istniejącego zasobnika współpracującego z kotłem (zamiast doprowadzenia zimnej wody). Takie rozwiązanie może być kłopotliwe ze względu na ilość zajmowanego miejsca, ale ma też zalety. Oddzielenie zasobnika z wymiennikiem zasilanym przez kocioł od tego połączonego z kolektorami umożliwia nieco łatwiejsze sterowanie współpracą tych urządzeń i lepsze wykorzystanie energii słonecznej w chłodniejszym okresie, gdy kolektory dostarczają niewiele ciepła.

Niezależnie
Może się zdarzyć, że instalacja ciepłej wody w naszym domu wymaga generalnego remontu i łączenie jej z nową instalacją słoneczną nie ma sensu. Wtedy najlepiej kupić typowy zestaw z zasobnikiem biwalentnym i wykonać całą instalację od nowa. Chyba że nie mamy i nie zamierzamy kupować kotła grzewczego, który mógłby współpracować z zasobnikiem. Wtedy urządzeniem ogrzewającym wodę w zasobniku, gdy brakuje energii słonecznej, może być grzałka elektryczna. Takie rozwiązanie jest proste i niedrogie, ale warto pamiętać, że za ogrzewanie wody energią elektryczną trzeba płacić więcej niż za ciepło wytwarzane przez własny kocioł grzewczy.

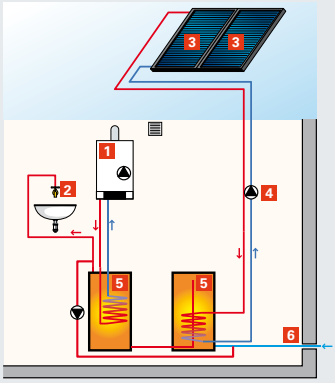
Możliwość współpracy

Z podgrzewaczem przepływowym lub kotłem dwufunkcyjnym. Woda podgrzana energią słoneczną (podgrzanie wstępne) jest gromadzona w zasobniku, a następnie doprowadzona do istniejącej instalacji gazowego podgrzewacza przepływowego lub bezpośrednio do kranów



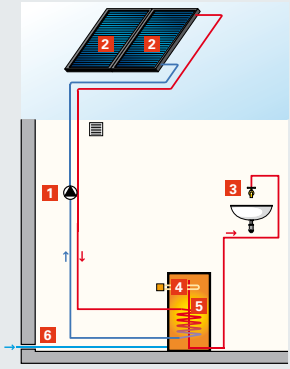
1. pobór ciepłej wody użytkowej
2. kocioł dwufunkcyjny lub podgrzewacz przepływowy
3. kolektory słoneczne
4. pompa obiegowa
5. zasobnik ciepłej wody użytkowej
6. zawór trójdrogowy termostatyczny
7. zimna woda

Z kotłem z zasobnikiem. Woda z zasobnika instalacji słonecznej może być doprowadzona do istniejącego zbiornika podłączonego do kotła grzewczego



1. kocioł jednofunkcyjny
2. pobór ciepłej wody użytkowej
3. kolektory słoneczne
4. pompa obiegowa
5. zasobniki ciepłej wody użytkowej
6. zimna woda

Z kotłem na paliwo stałe lub ogrzewaniem elektrycznym. Woda podgrzana wstępnie energią słoneczną jest dogrzewana elektrycznie (grzałką umieszczoną wewnątrz zbiornika akumulacyjnego lub na zewnątrz – w elektrycznym podgrzewaczu przepływowym)



1. pompa obiegowa
2. kolektory słoneczne
3. pobór ciepłej wody użytkowej
4. grzałka elektryczna
5. zasobnik ciepłej wody użytkowej
6. zimna woda

We wspólnocie

Instalacje słoneczne nie są zarezerwowane wyłącznie dla indywidualnych gospodarstw domowych. Jaka jest ich przydatność w domach wielorodzinnych?

Kolektory słoneczne na dachach budynków wielorodzinnych widuje się w Polsce stosunkowo rzadko. Zapewne będzie się to zmieniać, bowiem koszt instalacji słonecznej przypadający na jeden lokal w budynku wielorodzinnym jest mniejszy niż indywidualnej instalacji dla domu jednorodzinnego. A zatem zainteresowanie nimi wspólnot mieszkaniowych jest jak najbardziej uzasadnione. Jednak nie w każdym przypadku montaż instalacji jest równie prosty, a co za tym idzie – opłacalny.

Miejsce na kolektory

Rozważania nad sensownością takiej inwestycji trzeba zacząć od oceny możliwości zamontowania kolektorów w nie zacienionym miejscu. W budynku wielorodzinnym, w zależności od liczby mieszkań, niezbędna powierzchnia absorbera wynosi od kilku (gdy w budynku są dwa-cztery lokale) do kilkudziesięciu metrów kwadratowych. W praktyce jedynym rozsądnym miejscem zwykle okazuje się dach. Jeśli jest płaski, niezależnie od usytuowania budynku skierowanie kolektorów na południe jest łatwe. Gdy dach jest skośny i żadna z połaci nie ma południowej ekspozycji, możliwości właściwego usytuowania kolektorów są ograniczone. Wszelkie konstrukcje wsporcze, zwłaszcza te skomplikowane, zwiększają koszt inwestycji. Warto też brać pod uwagę to, że kolektory umieszczone na specjalnych wspornikach są ze wszystkich stron nieosłonięte, przez co występują w nich większe straty ciepła niż wtedy, kiedy są wbudowane w połać dachu.

Znalezienie dobrego miejsca na dwa-trzy kolektory bywa problemem.
A w dużym budynku wielorodzinnym może być ich potrzeba 20 do 30 sztuk.

Miejsce na zasobniki
Drugi problem to miejsce na zasobniki, w których magazynowana będzie ciepła woda. W przypadku dużej instalacji dla kilkudziesięciu mieszkań ich pojemność powinna wynosić kilka tysięcy litrów, a wówczas ich masa to kilka ton. Konieczne jest zatem znalezienie ogrzewanego pomieszczenia, w którym się zmieszczą i sprawdzenie, czy duże obciążenie stropu nie będzie problemem.

Rozprowadzenie rur
Trzeba jeszcze pamiętać, że zastosowanie kolektorów słonecznych w domu wielorodzinnym ma sens jedynie w systemie centralnego przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Jeżeli taki system istnieje i działa, liczba przeróbek i związanych z tym problemów jest najmniejsza – ogranicza się do pomieszczeń technicznych. Gdy go nie ma, wzrastają koszty inwestycji, bo należy jeszcze wykonać instalację rozprowadzającą ciepłą wodę z zasobników solarnych do poszczególnych punktów odbioru w lokalach.

Drugie źródło ciepła
Trzeba też rozwiązać problem podgrzewania wody w czasie, gdy energia słoneczna do tego nie wystarczy. Można wykorzystać dotychczas używane podgrzewacze indywidualne, o ile ich konstrukcja na to pozwala. Jeśli jest to niemożliwe, musimy jeszcze zainwestować w dodatkowe urządzenia do podgrzewania wody – kocioł grzewczy, dwufunkcyjny węzeł cieplny, pompę ciepła albo elektryczne grzałki. Sensowność zmian i opłacalność powinno się skonsultować z doświadczonym projektantem.

Niektóre kolektory próżniowe mogą leżeć na dachu płaskim, co obniża koszt ich montażu.

Jeśli dotychczas w mieszkaniu były zainstalowane indywidualne podgrzewacze wody, w kosztach przedsięwzięcia należy uwzględnić konieczność wykonania instalacji doprowadzającej c.w.u. z zasobników solarnych do poszczególnych punktów poboru

Ile trzeba zapłacić?

Ile kosztuje system kolektorów słonecznych? Czy uda się uzyskać dotację na całą inwestycję?

W Autoryzowanych Firmach Partnerskich oraz w Salonach Firmowych Viessmann uzyskacie Państwo szczegółowe informacje dotyczące dofinansowania na kolektory słoneczne oraz otrzymacie bezpłatną kalkulację modernizacji.

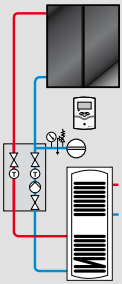
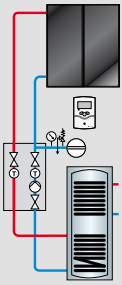
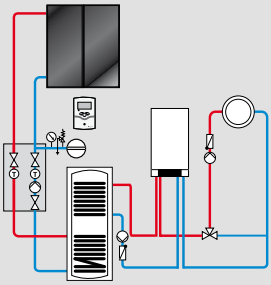
Organ przyznający dotację do kredytu na zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej – NFOŚiGW – zastrzega, że tak zwany koszt kwalifikowany przedsięwzięcia nie może przekroczyć 2250 zł/m^2 powierzchni kolektora. Kwota kredytu może przekraczać wysokość kosztów kwalifikowanych, ale dotacją jest objęta wyłącznie część kredytu wykorzystana na te koszty. Sprawdziliśmy zatem, ile trzeba zapłacić za markowe urządzenia. Czy uda się zmieścić w ustalonym limicie?

Ile za zestaw

Firma Viessmann oferuje gotowe zestawy do wykonania instalacji słonecznych odpowiednich do domu jednorodzinnego, w którym mieszkają dwie do czterech osób. Taki typowy zestaw składa się najczęściej z dwóch kolektorów płaskich o łącznej powierzchni absorbera 4,6 m^2. Poza tym w zestawie jest zasobnik biwalentny o pojemności 250-400 l, większość elementów niezbędnych do działania instalacji (oprócz rur i zaworów odcinających) oraz akcesoria potrzebne do zamocowania kolektorów na dachu. Do cen trzeba jeszcze doliczyć koszty montażu, które wraz z ceną niezbędnych do tego akcesoriów zależą od stopnia trudności i zakresu niezbędnych prac.

Zestawy pakietowe

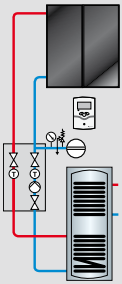
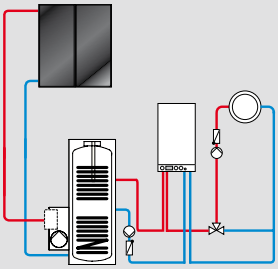
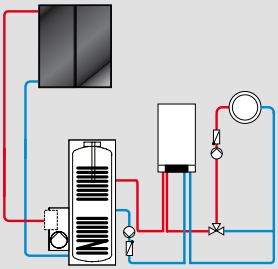
Przykładowe systemy grzewcze firmy Viessmann
z płaskimi kolektorami słonecznymi Vitosol 100-F

Schemat instalacji	Zakres dostawy	nr zam. cena netto
	■ 2 kolektory płaskie **Vitosol 100-F** typ SV1A (łączna powierzchnia absorbera 4,6 m²) ■ podgrzewacz wody **Vitocell 100-V, typ CVA** (poj. 200 l.) ■ regulator solarny ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ rury łączące i zestaw przyłączeniowy ■ zestaw montażowy Vitosol 100-F ■ zestaw tulei zanurzeniowych	SK02439 **9 118,–**
	■ 2 kolektory płaskie **Vitosol 100-F** typ SV1A (łączna powierzchnia absorbera 4,6 m²) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-B** (poj. 300 l.), kolor srebrny ■ regulator solarny ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ rury łączące i zestaw przyłączeniowy ■ zestaw montażowy Vitosol 100-F ■ zestaw tulei zanurzeniowych	SK02435 **11 182,–**
	■ 2 kolektory płaskie **Vitosol 100-F** typ SV1A (łączna powierzchnia absorbera 4,6 m²) ■ kondensacyjny kocioł **Vitodens 200-W**, typ B2HA (moc 3,2 – 18 kW) z zestawem montażowym i zestawem przyłączeniowym podgrzewacza ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-W** (poj. 300 l.), kolor biały ■ moduł solarny ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ rury łączące i zestaw przyłączeniowy ■ zestaw montażowy Vitosol 100-F ■ zestaw tulei zanurzeniowych	B2HA271 **20 544,–**

Wskazówka! Przewody przyłączeniowe, w zależności od zapotrzebowania, należy zamówić oddzielnie

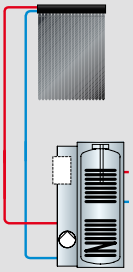
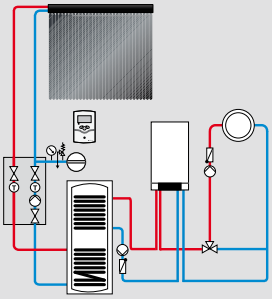
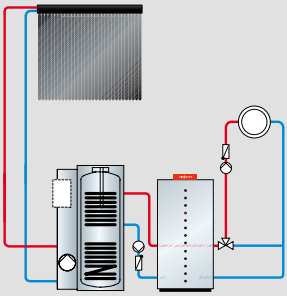
Zestawy pakietowe

Przykładowe systemy grzewcze firmy Viessmann
z płaskimi kolektorami słonecznymi Vitosol 200-F

Schemat instalacji	Zakres dostawy	nr zam. cena netto
	■ 2 kolektory płaskie **Vitosol 200-F** typ SV2A (łączna powierzchnia absorbera 4,6 m²) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-B** (poj. 300 l.), kolor srebrny ■ regulator solarny ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ rury łączące i zestaw przyłączeniowy ■ zestaw montażowy Vitosol 200-F ■ zestaw tulei zanurzeniowych	SK02414 **12 532,–**
	■ 2 kolektory płaskie **Vitosol 200-F** typ SVK (łączna powierzchnia absorbera 4,36 m²) ■ kondensacyjny kocioł **Vitodens 100-W**, typ WB1C (moc 6,5–19,0 kW) z zestawem montażowym kotła (bez zaworu) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-W** (poj. 250 l.), kolor biały ■ moduł solarny SM1 ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 18 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 20 litrów) ■ zestaw montażowy Vitosol 200-F *Uwaga: Zestaw montażowy do kolektorów należy zamówić oddzielnie!*	WB1C321 **13 491,–**
	■ 2 kolektory płaskie **Vitosol 200-F** typ SVK (łączna powierzchnia absorbera 4,36 m²) ■ kondensacyjny kocioł **Vitodens 200-W**, typ B2HA (moc 3,2 – 13 kW) z zestawem montażowym kotła (bez zaworu) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-W** (poj. 250 l.), kolor biały ■ moduł solarny SM1 ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 18 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 20 litrów) ■ zestaw montażowy Vitosol 200-F *Uwaga: Zestaw montażowy do kolektorów należy zamówić oddzielnie!*	B2HA315 **16 560,–**

Wskazówka! Przewody przyłączeniowe, w zależności od zapotrzebowania, należy zamówić oddzielnie

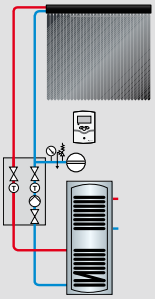
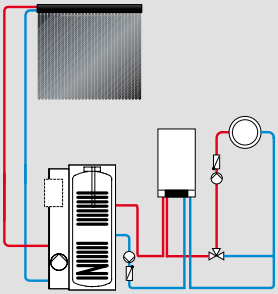
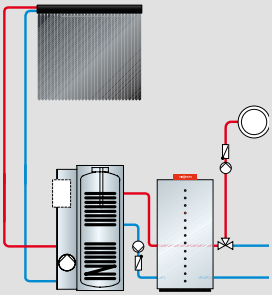
Przykładowe systemy grzewcze firmy Viessmann z płaskimi kolektorami słonecznymi Vitosol 200-T

Schemat instalacji	Zakres dostawy	nr zam. cena netto
	■ kolektor próżniowy **Vitosol 200-T** typ SP2 (łączna powierzchnia absorbera 2,87 m²) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-U** (poj. 300 l.), kolor srebrny ■ zestaw solarny Vitocell 100-U ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 40 litrów) ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ armatura do napełniania układu solarnego ■ zestaw tulei zanurzeniowych	SK02442 **15 249,–**
	■ kolektor próżniowy **Vitosol 200-T** typ SP2 (łączna powierzchnia absorbera 4,32 m²) ■ kondensacyjny kocioł **Vitodens 200-W**, typ B2HA (moc 3,2 – 13 kW) z zestawem montażowym kotła ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-W** (poj. 300 l.), kolor biały ■ moduł solarny SM1 ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ zestaw montażowy kolektora dla dachów pokrytych dachówką ■ zestaw przyłączeniowy kolektora	B2HA277 **26 764,–**
	■ kolektor próżniowy **Vitosol 200-T** typ SP2 (łączna powierzchnia absorbera 4,32 m²) ■ kondensacyjny kocioł stojący **Vitocrossal 300**, typ CU3A (moc 5,2 – 26 kW) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-U** (poj. 300 l.), kolor srebrny ■ zestaw solarny Vitocell 100-U ■ pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 40 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ zestaw montażowy kolektora dla dachów pokrytych dachówką	CU3A066 **39 748,–**

Wskazówka! Przewody przyłączeniowe, w zależności od zapotrzebowania, należy zamówić oddzielnie

Zestawy pakietowe

Przykładowe systemy grzewcze firmy Viessmann
z płaskimi kolektorami słonecznymi Vitosol 300-T

Schemat instalacji	Zakres dostawy	nr zam. cena netto
	■ kolektor próżniowy **Vitosol 300-T** typ SP3A (łączna powierzchnia absorbera 4,32 m²) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-B** (poj. 300 l.), kolor srebrny ■ regulator solarny ■ odpowietrznik automatyczny do kolektorów słonecznych ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ zestaw montażowy Vitosol 300-T	SK02426 **20 428,–**
	■ kolektor próżniowy **Vitosol 300-T** typ SP3A (łączna powierzchnia absorbera 4,32 m²) ■ kondensacyjny kocioł **Vitodens 200-W**, typ B2HA (moc 3,2 – 13 kW) z zestawem montażowym i zestawem przyłączeniowym podgrzewacza ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-W** typ CVUA (poj. 300 l.), kolor biały ■ zestaw solarny Vitocell 100-W z modułem ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ zestaw montażowy Vitosol 300-T	B2HA281 **29 563,–**
	■ kolektor próżniowy **Vitosol 300-T** typ SP3A (łączna powierzchnia absorbera 4,32 m²) ■ kondensacyjny kocioł stojący **Vitocrossal 300**, typ CU3A (moc 5,2 – 26 kW) ■ biwalentny podgrzewacz wody **Vitocell 100-U** (poj. 300 l.), kolor srebrny ■ regulator solarny ■ solarne naczynie wzbiorcze (poj. 25 litrów) ■ rozdzielacz Solar Divicon typ PS10 ■ czynnik grzewczy Tyfocor (poj. 25 litrów) ■ zestaw montażowy Vitosol 300-T	CU3A068 **41 915,–**

Wskazówka! Przewody przyłączeniowe, w zależności od zapotrzebowania, należy zamówić oddzielnie

Już dzisiaj skorzystaj z bezpłatnej energii słonecznej

Energia słoneczna jest równie atrakcyjna dla budujących, jak i modernizujących. Słońce dostarcza bowiem energię bezpłatnie i przez cały rok bezpośrednio do domu. Latem, kolektory słoneczne mogą pokryć całe zapotrzebowanie na energię dla przygotowania ciepłej wody, a w miesiącach przejściowych wspomagać dodatkowo ogrzewanie. W skali roku mogą pokryć nawet do 60% zapotrzebowania na ciepło.
Od czerwca 2010 roku istnieje możliwość uzyskania dofinansowania na zakupu kolektorów słonecznych. Dotacja z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wynosi 45% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów przedsięwzięcia. Zapoznaj się z ofertą kolektorów słonecznych na stronie.

Zapraszamy na stronę internetową **www.viessmann.pl**, gdzie uzyskacie Państwo szczegółowe informacje na temat oferty kolektorów słonecznych oraz dofinansowania.

Efektywność Plus

VIESSMANN

climate of innovation

climate of innovation

Viessmann sp. z o.o.
ul. Karkonoska 65
53-015 Wrocław
tel. 71/ 36 07 100
fax 71/ 36 07 101
viessmann.pl

Infolinia serwisowa:
tel. 801/ 0801 24

Twój Fachowy Doradca:

PL 02/2013

Treści chronione prawem autorskim. Kopiowanie i rozpowszechnianie tylko za zgodą posiadacza praw autorskich. Zmiany zastrzeżone.