

Poradnik dla klienta

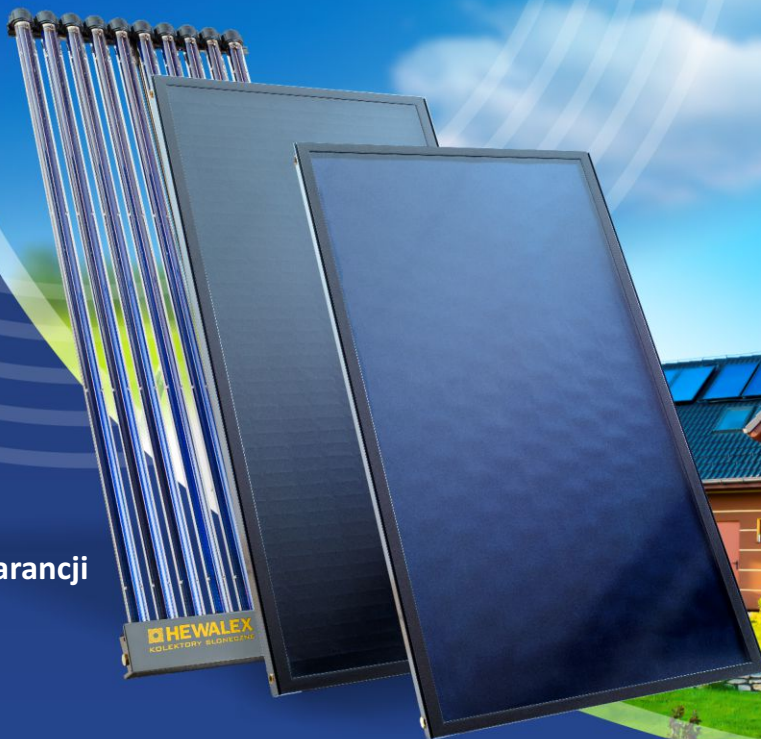
Kolektory w domu jednorodzinnym



Wydanie 1 / 2013

- Kryteria wyboru kolektora słonecznego
- Kolektor płaski, czy próżniowy?
- Dobór instalacji solarnej
- Efekty pracy instalacji solarnej
- Opłacalność inwestycji
- Dotacje na kolektory słoneczne
- Trwałość instalacji i warunki gwarancji

www.hewalex.pl





O poradniku

Szanowni Państwo

Poradnik jaki oddajemy w Państwa ręce, ma na celu przekazanie zarówno podstawowych, jak i bardziej zaawansowanych informacji z zakresu doboru, funkcjonowania i obsługi instalacji solarnych. Bazując na blisko 25-letnim doświadczeniu na rynku krajowym i zagranicznym, staramy się przekazywać informacje sprawdzone w praktycznym działaniu oraz potwierdzone w niezależnych pracach ośrodków badawczo-rozwojowych, uznanych na rynku europejskim, jak m.in. AEE Intec (Austria), SPF Rapperswil (Szwajcaria), IZT Berlin i ITW Stuttgart (Niemcy).

Mamy nadzieję, że opracowanie pomoże Państwu w wyborze odpowiedniego do potrzeb rozwiązania technicznego, a także ułatwi rozmowę ze specjalistami branży już na etapie planowania inwestycji związanej z zastosowaniem instalacji solarnej.

Spis treści

1. Kolektory słoneczne - Budowa, działanie, kryteria wyboru

Tradycje w budowie kolektorów słonecznych firmy Hewalex	2
Energia Promieniowania Słonecznego w szczegółach	3
Budowa i parametry płaskiego kolektora słonecznego	4
Budowa próżniowego kolektora słonecznego KSR10	5
Kolektor płaski czy próżniowy?	6
Praca kolektorów płaskich i próżniowych w okresie zimowym	7
Wybór płaskiego kolektora słonecznego ze względu na rodzaj absorbera.....	8
Rodzaje warstw absorbujących promieniowanie słoneczne	9

2. Komponenty instalacji solarnych

Podgrzewacze pojemnościowe wody użytkowej	10
Podgrzewacze uniwersalne dla 2-systemowych instalacji solarnych	11
Zespół Pompowo-Sterowniczy ZPS w instalacji solarnej	12
Ochrona instalacji solarnej przed przegrzewaniem wskutek braku odbioru ciepła	13

3. Wskazówki dla doboru instalacji solarnej

Warunki zabudowy kolektorów słonecznych	14
Podstawowe wskazówki doboru instalacji solarnej	15

4. Efekty zastosowania Instalacji solarnej

Efekty pracy instalacji solarnej	16
Optymalny dobór instacji solarnej	17
Opłacalność zastosowania instalacji solarnej	18
Instalacja solarna, a poszanowanie środowiska naturalnego	19

5. Zakup instalacji solarnej

Jaki zestaw solarny wybrać?	20
W jaki sposób można zakupić instalację solarną?	21
Trwałość urządzeń, warunki gwarancji	22
Dotacje na zakup instalacji solarnej	23
Przykłady realizacji - zabudowy kolektorów słonecznych	24
Firma Hewalex w Internecie	25



1. KOLEKTORY SŁONECZNE – BUDOWA, DZIAŁANIE, KRYTERIA WYBORU

Tradycje w budowie kolektorów słonecznych firmy Hewalex

Rozwój firmy Hewalex zapoczątkowany blisko 25 lat, związany był z popularyzacją wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii. Długoletnie doświadczenie oraz stałe doskonalenie produktów, także dzięki pozyskiwaniu informacji od użytkowników i wykonawców, pozwala oferować sprawdzone w praktyce rozwiązania. Kolektory słoneczne poddawane są trudnym warunkom pracy. Pierwsze z wytwarzanych przez firmę Hewalex pracują do dnia dzisiejszego, stanowiąc potwierdzenie najwyższych standardów jakościowych.



Postęp przez Innowacje

Doskonałość przez Postęp

Firma Hewalex w faktach:

- Blisko 25-letnie doświadczenie produkcyjne
- Kadra 150 wysoko wykwalifikowanych pracowników i pozycja czołowego producenta na rynku krajowym
- Obecność na 40 rynkach zagranicznych potwierdzająca wysokie standardy techniczne produktów
- Własne zaplecze rozwojowo-badawcze i konstrukcyjne, także dla realizacji nietypowych projektów
- System Zarządzania Jakością wg ISO 9001, wyróżnienia oraz nagrody potwierdzające jakość produktów oraz usług
- Współpraca z uznanymi na rynku firmami wykonawczymi, projektowymi i handlowymi
- Udział w projekcie GREENEVO wspierającym rozwój polskich innowacyjnych przedsiębiorstw na rynkach zagranicznych
- Dbałość o Klienta – pełnowartościowa ochrona gwarancyjna - do 11 lat na kolektory słoneczne w Programie Przedłużenia Gwarancji



Energia Promieniowania Słonecznego w szczegółach

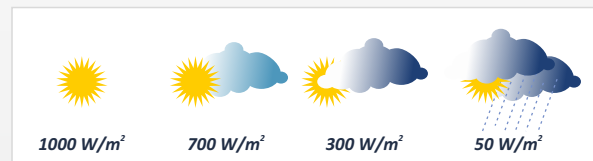
Odnawialne Źródła Energii wykorzystują w każdym przypadku Energię Promieniowania Słonecznego (w skrócie EPS). W bezpośredni sposób i z najwyższą sprawnością wykorzystują ją kolektory słoneczne, przetwarzając ją na ciepło użytkowe. Energia EPS stanowi ogromny potencjał, jej roczna ilość docierająca do powierzchni Polski, przekracza około 300 razy roczne potrzeby energetyczne kraju.

W warunkach Polski **80% rocznej energii EPS** dociera do powierzchni w okresie tzw. pory ciepłej **od kwietnia do września**. Jest to najkorzystniejszy okres dla pracy instalacji solarnej, ale także w pozostałych miesiącach, możliwe jest częściowe pokrywanie potrzeb ciepła, np. dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej i tym samym obniżenie zużycia energii konwencjonalnej.



Promieniowanie słoneczne całkowite (W/m^2)

Zależy ściśle od pory roku i dnia oraz wielu zmiennych w czasie czynników, jak przede wszystkim zachmurzenie nieba. Z racji znacznych wahań, nie jest to ważny parametr dla doboru wielkości instalacji solarnej. Kolektor słoneczny jest w stanie chwilowo wykorzystać w praktyce maksymalnie do 60÷70% energii EPS.



Globalne nasłonecznienie (kWh/m^2 rok)

Jest najważniejszym parametrem opisującym energię EPS, ponieważ określa ile dociera jej w okresie pełnego roku w danym miejscu Ziemi. Dzięki temu wiadomo jaki jest potencjał energii EPS i jaką część rocznych potrzeb ciepła jest w stanie pokryć instalacja solarna.

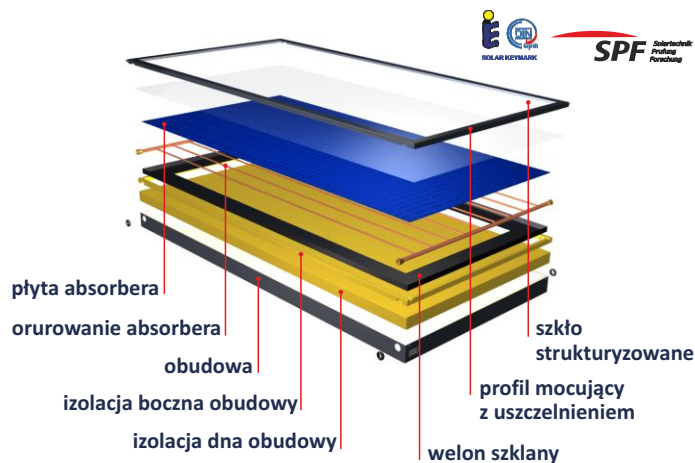
W Polsce nasłonecznienie wynosi przeciętnie **1000 kWh/m^2 rok**, co jest równoważne z energią powstałą ze 100 litrów oleju opałowego lub 100 m^3 gazu ziemnego.





Budowa i parametry płaskiego kolektora słonecznego

Kolektory słoneczne firmy Hewalex wykorzystują jako przykrycie szkło strukturyzowane w najwyższej klasie U1 przepuszczalności promieniowania słonecznego. Standardem jest układ harfowy orurowania absorbera. Absorber może być wykonany w całości z miedzi, w połączeniu aluminium z miedzią, bądź też w całości z aluminium. Obudowa wykonana z aluminium zapewnia wysoką sztywność i odporność na działanie warunków zewnętrznych. Izolacja cieplna dna i ścianek obudowy, zmniejsza do minimum straty ciepłe do otoczenia.



Sprawność pracy kolektora słonecznego

Certyfikaty Solar Keymark (dostępne na stronie solarkeymark.org) opisują parametry kolektora słonecznego określone w badaniach laboratoryjnych:

- **sprawność optyczna** η_0 wskazująca na maksymalną ilość promieniowania słonecznego jaka może dotrzeć i być przyjęta przez absorber.
- **współczynniki strat ciepła** a_1, a_2

Na podstawie powyższych parametrów, wykonuje się wykres charakterystyki sprawności kolektora, co pozwala odczytać wydajność cieplną w różnych warunkach pracy (więcej na solarblog.pl).

Wydajność cieplna kolektora słonecznego (W/m^2)

Wydajność kolektora nie jest parametrem istotnym dla doboru instalacji solarnej. Jest ona silnie zmienna w czasie, w zależności od pogody, temperatury roboczej absorbera i innych czynników.

Wydajność cieplna kolektora słonecznego w idealnych warunkach pełnego nasłonecznienia ($1000 W/m^2$) może sięgać maksymalnie **700-800 W/m^2** . Realnie jednak wydajność cieplna kolektora nie przekracza chwilowo **500-600 W/m^2** .

Budowa próżniowego kolektora słonecznego KSR10

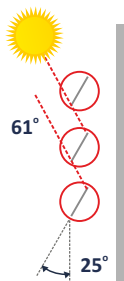
Jeżeli użytkownik preferuje wybór kolektora próżniowego, to należy wybrać taki, który **zapewnia zdecydowanie wyższą sprawność** w porównaniu do kolektorów płaskich. Kolektor KSR10 dodatkowo jako jedyny na rynku posiada konstrukcję dolnych przyłączy, dzięki czemu zapewniona jest **pełna ochrona przed przegrzewaniem** – swobodny wypływ glikolu w początkowej fazie stanu stagnacji. Bezpośredni przepływ glikolu zapewnia **zwiększenie sprawności o 10÷20%** w stosunku do kolektora z rurami próżniowymi tego samego producenta, ale w wersji heat-pipe (rurka cieplna).



Pełne nasłonecznienie absorberów

Kolektor KSR10 odznacza się na rynku zwiększonymi odstępami pomiędzy rurami próżniowymi. Dzięki temu w nietypowych warunkach zabudowy, jak np. na elewacji budynku, zapewnione jest całkowite nasłonecznienie absorberów. Przykładem mogą być warunki pracy latem przy najwyższym w Polsce kącie padania promieniowania słonecznego 61°.

Korekta ustawienia rur zalecana jest przez obrót o kąt maksymalnie 25°, gdyż większy obrót powoduje zacienianie sąsiadujących ze sobą absorberów.



Kolektory o 1-ściennych rurach próżniowych

Kolektor KSR10 należy do **klasy Premium** w grupie kolektorów próżniowych. Rury 1-ścienne zwiększają od 15 do 25% sprawność optyczną. Wzrasta więc wydajność cieplna kolektorów, co sprzyja także szybszemu ich rozmrażaniu z zalegającego śniegu lub szronu.



Rury próżniowe NARVA (prod. Niemcy)

- Przejście rurki czynnika grzewczego typu metal-metal → zapewnienie szczelności i wytrzymałości mechanicznej
- Opatentowane zatapiane w wysokiej temperaturze połączenie rury i dna ze stali chromowo-niklowej
- Rura jednościenna → najwyższa sprawność optyczna
- Szkło sodowo-wapniowo-krzemowe → szczelność dla cząstek gazowych i utrzymanie próżni
- Pokrycie antyrefleksyjne szkła → wzrost dodatkowo o 5% przepuszczalności promieniowania słonecznego
- Próżnia 10^{-6} mbar → usunięcie z wnętrza 99,999999% powietrza → brak strat ciepła konwekcyjnych
- Getter (wbudowany wewnątrz w formie krążka) pochłania ewentualne wnikaające do wnętrza cząstki gazowe → podtrzymanie próżni w okresie min. 20 lat



Kolektor płaski, czy próżniowy?

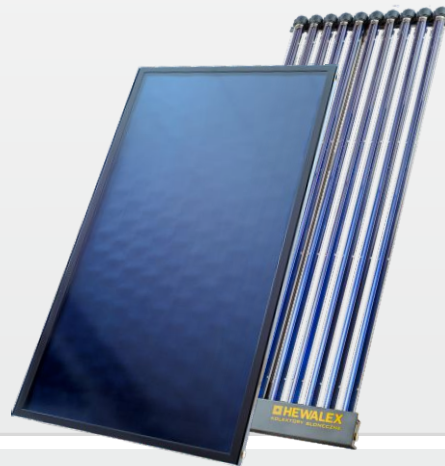
Dla większości przypadków, ze względów technicznych i ekonomicznych, uzasadnione jest stosowanie kolektorów płaskich. Korzystna relacja wydajności cieplnej do ich ceny zapewnia zdecydowanie korzystniejszy efekt ekonomiczny i krótszy okres zwrotu nakładów finansowych.

Za wyższą ceną kolektorów próżniowych nie idzie w parze proporcjonalnie wyższa efektywność pracy. Co więcej, znaczna część oferowanych na rynku kolektorów próżniowych uzyskuje porównywalną, a często niższą sprawność w porównaniu do kolektorów płaskich. Celowość zastosowania takich kolektorów nie znajduje więc w praktyce żadnego uzasadnienia.

	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Nachylenie do poziomu	Wymagane i zalecane zazwyczaj w zakresie 30÷45°	Niektóre rodzaje jak KSR10 nie wymagają nachylenia, możliwa np. zabudowa na elewacji budynku
Korekta ustawienia absorberów	Tylko przez zmianę ustawienia całego kolektora	Niektóre rodzaje jak KSR10 pozwalają na korektę przez obrót rury o kąt 25°
Sprawność	Znaczna część kolektorów próżniowych o 2-sciennych rurach szklanych uzyskuje porównywalne, a nawet niższe od kolektorów płaskich sprawności. Kolektor KSR10 cechuje się wyższą sprawnością z uwagi na 1-scienne rury szklane i bezpośredni przepływ glikolu.	
Cena produktu	Cena kolektorów próżniowych (absorbera) jest średnio 2,5 razy wyższa niż dla kolektorów płaskich. W skrajnych przypadkach różnica jest blisko 6-krotna.	

W jakich sytuacjach można zalecić zastosowanie kolektora próżniowego ?

- jeśli technicznie i jakościowo można go zakwalifikować do produktów wyższej klasy (grupa Premium)
- jeśli przynajmniej z powierzchni absorbera uzyskiwać będzie wyraźnie wyższą wydajność grzewczą w porównaniu do kolektora płaskiego
- jeśli występują nietypowe warunki zabudowy, np. na ścianie budynku w pozycji pionowej, a kolektor próżniowy pozwala na taką eksploatację
- jeśli wymagane są podwyższone temperatury robocze, a kolektor próżniowy może zapewnić ich uzyskiwanie



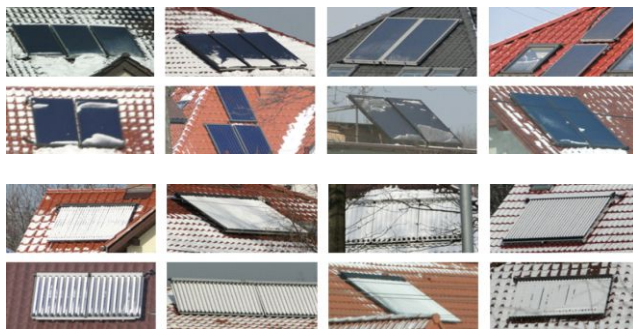
Praca kolektorów płaskich i próżniowych w okresie zimowym

Kolektory próżniowe w krajach o podobnych warunkach klimatycznych jak Polska, ale z dłuższym doświadczeniem na rynku energetyki słonecznej, stanowią niewielki udział w sprzedaży. Przykładowo w Niemczech jest to 9,3%, w Austrii 3,8%, we Francji 3,5%, a w Danii 0,8%. Wieloletnie obserwacje, a także badania prowadzone na istniejących obiektach jednoznacznie wskazują na krótsze czasy pracy kolektorów próżniowych w warunkach zimowych. Powodowane jest to dłuższymi okresami wyłączenia z pracy kolektorów, wskutek zalegania na powierzchni rur próżniowych śniegu lub szronu.

Na rynku dostępne są kolektory o 2-sciennych rurach próżniowych o niższych lub co najwyżej porównywalnych sprawnościach do kolektorów płaskich. To dodatkowo wpływa na ich niekorzyść w porównaniu efektów pracy w okresie zimowym, a także w skali całego roku.



Porównanie pracy kolektorów słonecznych w typowym mroźnym słonecznym dniu (12.02.2012), o jednakowej porze (12:00-12:30) w tym samym miejscu (Katowice, w promieniu 2÷3 km). Temperatura powietrza zewnętrznego średnio -10°C.



Kolektory płaskie cechują się zdolnością do samoczynnego rozmrażania ze śniegu czy też szronu. Powietrze znajdujące się w obudowie kolektora ogrzewając się od absorbera, podgrzewa szybę od dołu i dzięki temu powoduje topnienie śniegu lub szronu. Trwa to zazwyczaj 1-2 godzin.

Kolektory próżniowe wskutek dobrej izolacji cieplnej cechują się niskimi stratami ciepła. Brak konwekcji (unoszenia ciepła) wewnątrz rur próżniowych powoduje, że powierzchnie rur pozostają zimne. Przez to dochodzi do długotrwałego wyłączenia kolektorów próżniowych z pracy.



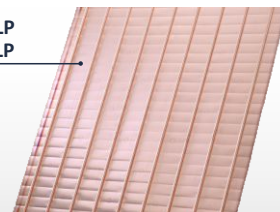
Wybór płaskiego kolektora słonecznego ze względu na rodzaj absorbera

Głównym elementem kolektora słonecznego jest jego absorber odpowiadający za pozyskiwanie energii słonecznej i przekazywanie ciepła do czynnika grzewczego (glikolu). Jest on przy tym narażony na trudne warunki pracy – obciążenia cieplne i mechaniczne. Na rynku standardem są obecnie absorbery aluminiowo-miedziane. Firma Hewalex produkuje 3 rodzaje absorberów dla spełnienia oczekiwań Klienta.

Absorber typu Miedź-Miedź (Cu-Cu)

- Tradycyjna technologia w budowie absorberów, najwyższy standard materiałowy
- Układ harfowy orurowania zapewnia minimalne opory przepływu glikolu
- Miedź materiałem o najwyższej przewodności cieplnej i wysokiej odporności cieplnej
- Nowoczesna technologia zgrzewania ultradźwiękowego łączenia blachy i orurowania
- Możliwość pokrywania czarnym chromem (KS2000 SLP) o wysokich walorach użytkowych

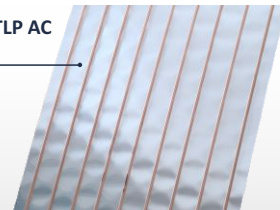
Hewalex KS2000 TLP
Hewalex KS2000 SLP



Absorber typu Aluminium-Miedź (Al-Cu)

- Obecny standard rynkowy w budowie absorberów (3/4 kolektorów na rynku)
- Zastąpienie miedzi przez aluminium obniża o ok. 10÷20% cenę kolektora słonecznego
- Niższa przewodność cieplna aluminium rekompensowana stosowaniem 2x grubszej blachy
- Nowoczesna technologia spawania laserowego dla łączenia dwóch różnych materiałów
- Pokrycia absorbujące promieniowanie słoneczne jedynie typu PVD

Hewalex KS2000/KS2300/KS2500 TLP AC
Hewalex KS2000 TLP ACR



Absorber typu Aluminium-Aluminium (Al-Al)

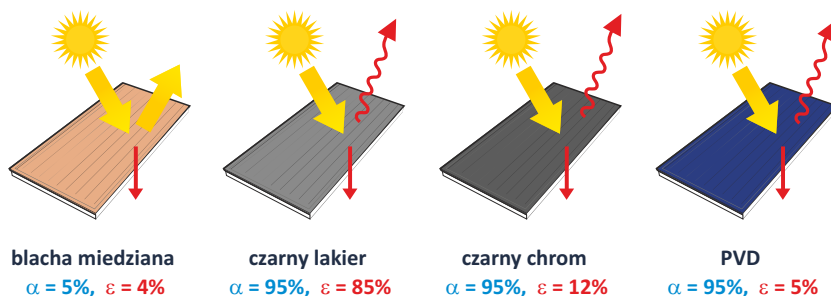
- Najnowsza technologia w budowie absorberów, kolejny krok w rozwoju technologicznym
- Koszt zakupu kolektora ok. 25% niższy w porównaniu do kolektorów z absorberami Cu-Cu
- Najkorzystniejszy wskaźnik „Cena/Wydajność” i krótki okres zwrotu kosztów inwestycji
- Odmienne reguły wykonania instalacji solarnej z materiałów neutralnych dla aluminium
- Nowoczesna technologia spawania laserowego dla łączenia elementów aluminiowych

Hewalex KS2000 TLP Am



Rodzaje warstw absorbujących promieniowanie słoneczne

Cechą warstwy absorbującej promieniowanie słoneczne musi być wysoki współczynnik absorpcji promieniowania słonecznego (α) oraz jak najniższy współczynnik emisji ciepła (ϵ). Warstwę o takich cechach określa się jako **selektywną**, dla porównania blacha miedziana odbija promienie słoneczne (absorpcja jedynie ok. 5%), a czarny lakier przy wysokiej absorpcji promieniowania, traci znaczne ilości ciepła ($\epsilon = 85\%$). Standardowe na rynku **warstwy typu PVD** nazywane także potocznie „niebieskimi”, wytwarzane są w wielkoseryjnych procesach produkcji i stosowane przez większość producentów kolektorów słonecznych. Cechują się wysokimi właściwościami selektywnymi.



Tradycyjną technologią znaną na rynku od 40 lat stanowi warstwa czarnego chromu. Nanosi się ją na blachę miedzianą w procesach galwanizacji, co wiąże się z większym zużyciem energii. Jednak potoczna opinia o wyjątkowej trwałości czarnego chromu, znajduje potwierdzenie w badaniach m.in. ośrodków IZT Berlin i ITW Stuttgart. Jako jedyny rodzaj warstw absorbujących, zachowuje on niezmiennie parametry w czasie, nie podlegając tzw. efektowi „starzenia się”.

Dodatkowo czarny chrom jako warstwa o około 70-krotnie większej grubości w porównaniu do warstw PVD, cechuje się najwyższą odpornością na korozję atmosferyczną, przez co kolektory z absorberami tego typu zaleca się stosować np. w strefach nadmorskich (więcej solarblog.pl)





2. KOMPONENTY INSTALACJI SOLARNEJ

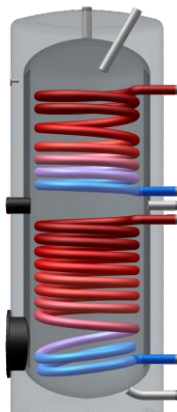
Podgrzewacze pojemnościowe wody użytkowej

Typowe małe instalacje solarne przeznaczone dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej, wykorzystują podgrzewacze **2-wężownicowe** (biwalentne). Standardowo oferowane są pojemności 200 do 500 litrów.

Do **dolnej wężownicy** podłączona jest instalacja solarna. Zapewnia intensywny odbiór ciepła, ze względu na najniższą temperaturę wody w najniższej strefie podgrzewacza.

Górna wężownica współpracuje z konwencjonalnym źródłem ciepła – najczęściej kotłem grzewczym. W razie potrzeby przed wyjściem z podgrzewacza, woda użytkowa może być dogrzana do wymaganej temperatury.

Możliwa jest także zabudowa **grzałki elektrycznej** dla sezonowego lub awaryjnego podgrzewania wody.



Podgrzewacz KOMPAKT 300HB

Korzystnym rozwiązaniem z uwagi na wygodę montażu, oszczędność miejsca i estetykę, jest wybór zintegrowanego podgrzewacza wody użytkowej.

W jego skład wchodzi Zespół Pompowo-Sterowniczy ZPS oraz naczynie zbiorcze instalacji solarnej.

Podgrzewacz można także wyposażać w pompę cyrkulacji wody użytkowej oraz termostatyczny zawór mieszający.



Właściwa objętość podgrzewacza wody użytkowej

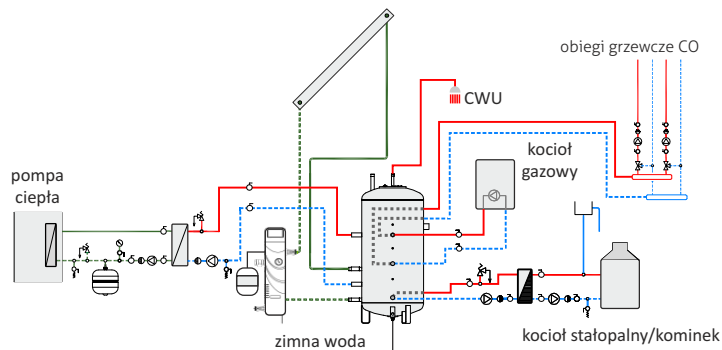
Powinna ona wynosić ok. 50÷60 litrów na każdy 1 m² absorbera kolektora słonecznego. W taki sposób konfigurowane są kompletne zestawy solarne firmy Hewalex. Odpowiednia ilość wody zapewnia odbiór ciepła z kolektorów, wymaganą temperaturę wody i zarazem sprawną pracę instalacji solarnej bez zbędnych przegrzewów.

Straty ciepła ogranicza do minimum izolacja cieplna z pianki poliuretanowej, najczęściej grubości 50 mm. Ochronę przed korozją zapewnia anoda magnezowa, której stan należy kontrolować zgodnie z wymaganiami gwarancyjnymi.

Podgrzewacze uniwersalne dla 2-systemowych instalacji solarnych

Podgrzewacze uniwersalne INTEGRA umożliwiają 2-systemową pracę instalacji solarnej, tzn. zarówno **podgrzewanie wody użytkowej**, jak też **wspomaganie ogrzewania budynku**. Tego rodzaju instalacje solarne są coraz częściej stosowane w dzisiejszych energooszczędnych budynkach jednorodzinnych. Koszty inwestycji są wyższe zwykle nie więcej niż o 30-50% w porównaniu do standardowej instalacji podgrzewającej ciepłą wodę użytkową. Korzyścią jest z kolei zwiększenie możliwości wykorzystania energii słonecznej, szczególnie nadwyżek ciepła – do wspomagania ogrzewania budynku. System grzewczy powinien być dobrany na jak najniższe temperatury pracy, stąd preferowane jest stosowanie ogrzewania podłogowego lub ściennego. Dla ogrzewania grzejnikowego konieczne jest stosowanie pogodowego sterowania jego pracą.

Przykład systemu grzewczego wspomaganego przez instalację solarną.



Cechy podgrzewaczy INTEGRA

- Konstrukcja „zbiornik w zbiorniku” – wbudowany wewnątrz zasobnik ciepłej wody użytkowej



- Zasobnik wody użytkowej zasilany od dołu, zapewnia intensywne schładzanie dolnej strefy i korzystne warunki pracy instalacji
- Duża ilość króćców pozwala łączyć kilka źródeł ciepła w jednym systemie grzewczym budynku
- Korzystne warunki pracy zapewnia ścisły podział na strefy temperaturowe, w wyniku zastosowania specjalnej konstrukcji przegród i kierownic wodnych na króćcach wody grzewczej



Zespół Pompowo-Sterowniczy ZPS w instalacji solarnej

Zespół Pompowo-Sterowniczy zawiera niemal wszystkie elementy zapewniające **bezpieczną i efektywną pracę instalacji solarnej**. Są to: pompa obiegowa, elektroniczny miernik przepływu, separator powietrza z zaworem zwrotnym, manometr, zawór bezpieczeństwa, zawory napełniająco-spustowe, sterownik z czujnikami temperatury. Wymagane jest jedynie podłączenie do zespołu naczynia wzbiorczego kompensującego zmiany objętości glikolu w instalacji solarnej.

Sterownik G422 zapewnia szeroki zakres funkcji, sterowanie niemal każdym rodzajem instalacji solarnej i obsługę z wykorzystaniem dużego wyświetlacza LCD.

Sterownik G425 przeznaczony jest wyłącznie do 1-systemowych instalacji solarnych dla podgrzewania wody użytkowej. Unikalna funkcja Opti-Flow optymalizuje pracę instalacji solarnej i do minimum ogranicza prace uruchomieniowe.

Zespoły ZPS zbudowane jako 1-drogowe grupy pompowe, wymagają 2-krotnie mniej połączeń niż w przypadku grup 2-drogowych. Zawory napełniająco-spustowe stanowią integralne elementy zespołów ZPS. Zespoły ZPS można instalować zarówno z lewej, jak i z prawej strony podgrzewacza.

Podstawowe funkcje sterownika G422:

- Obsługa blisko 20 rodzajów instalacji solarnej, w standardzie 4 czujniki temperatury
- Sterowanie pompą obiegu solarnego – ze stałą lub zmienną wydajnością (obrotami)
- Sterowanie trybem pracy kotła na wodę użytkową
- Sterowania pompą cyrkulacyjną wody użytkowej
- Ochrona pompy obiegu solarnej przed blokadą
- Sygnalizacja braku przepływu w instalacji solarnej
- Pełne bilanse mocy i uzysków ciepła w czasie
- Ochrona instalacji solarnej przed przegrzewaniem
- Funkcja urlopowa ochrony instalacji solarnej
- Funkcja wygrzewu antybakteryjnego
- Złącze komunikacyjne RS485 dla wymiany danych



Ochrona instalacji solarnej przed przegrzewaniem wskutek braku odbioru ciepła

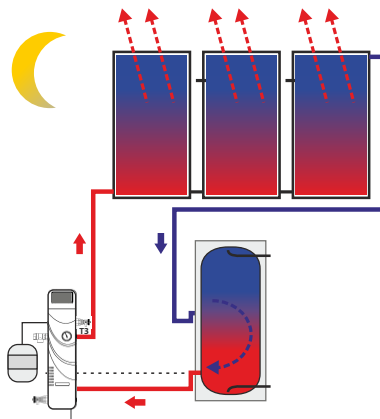
Ochrona instalacji solarnej, jak i samych kolektorów słonecznych przed przegrzewaniem ma na celu eliminację ryzyka uszkodzenia przez podwyższone temperatury czynnika grzewczego. Priorytetem firmy Hewalex stało się takie opracowanie absorberów, które zapewni szybkie usuwanie glikolu w początkowej fazie tzw. stanu stagnacji (postoju, braku odbioru ciepła). Powstająca od górnej części absorbera para wodna, jest w stanie szybko wyprzeć glikol z absorbera zarówno kolektorów płaskich, jak i próżniowych KSR10 posiadających jedyne na rynku rozwiązanie dolnych przyłączy. Takie rozwiązanie nie powoduje długotrwałego gotowania glikolu i powstawania dużej ilości pary.

Dodatkowe zabezpieczenie przed przegrzewaniem zapewniają sterowniki zabudowane w Zespołach Pompowo-Sterowniczych ZPS. Przykładowo funkcja urlopowa, którą aktywuje się na czas dłuższego niekorzystania z wody użytkowej, uruchamia tryb chłodzenia nocnego, w którym pompa obiegu solarnego może być włączana o godzinie 0.00 w celu schładzania wody w podgrzewaczu pojemnościowym. Tym samym powstaje miejsce do odbioru ciepła w kolejnym dniu pracy instalacji solarnej przy braku poboru wody użytkowej.

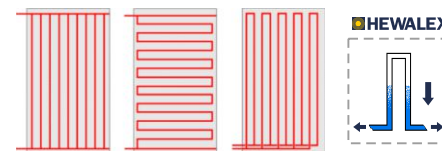
Ochrona instalacji solarnej przed przegrzewaniem wskutek braku odbioru ciepła

Funkcja tzw. chłodzenia nocnego polega na odwróceniu pracy instalacji solarnej. Umożliwia to w okresie nocnym schładzanie wody w podgrzewaczu, wskutek pracy pompy obiegu solarnego. Podgrzewacz będzie wówczas przygotowany na przyjęcie ciepła z instalacji solarnej, w następnym dniu pracy.

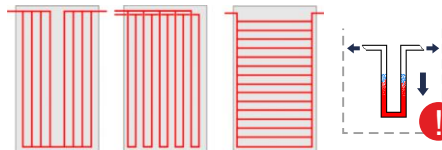
Ciepło oddawane będzie przez kolektory słoneczne do otoczenia, tak więc funkcja może być stosowana z kolektorami płaskimi.



• Absorbery z łatwym wypływem czynnika grzewczego



• Absorbery z utrudnionym wypływem czynnika grzewczego





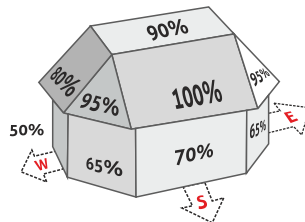
3. WSKAZÓWKI DLA DOBORU INSTALACJI SOLARNEJ

Warunki zabudowy kolektorów słonecznych

Z względów ekonomicznych i technicznych nie jest uzasadnione stosowanie układów zmieniających położenie kolektorów w ciągu dnia i roku. Dla nietypowych warunków zabudowy, np. na elewacji budynku można stosować kolektory płaskie na stelażach lub kolektory próżniowe KSR10, w których absorbery można nachylić do poziomu, obracając rury o kąt 25° .

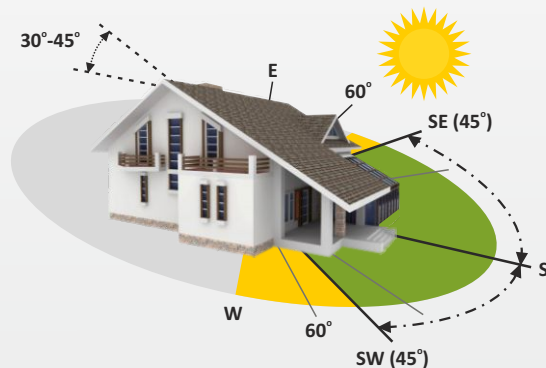


Zaleca się zabudowę kolektorów słonecznych z zachowaniem odległości min. 1 m od krawędzi dachu, aby ograniczyć działanie sił wiatru. Zabudowa w górnej części połaci dachu chroni kolektory przed naporem śniegu. Optymalne warunki na całorocznej pracy kolektora słonecznego zapewnia ustawienie na powierzchni nachylonej i skierowanej na południe (100% możliwej do pozyskania energii słonecznej). Przy zabudowie powodującej zmniejszenie o więcej niż 10% pozyskiwanej energii rocznie, można zwiększyć dobraną powierzchnię kolektorów.



Sprawność pracy kolektora słonecznego

Kąt nachylenia kolektora słonecznego, optymalny dla jego całorocznej pracy, powinien mieścić się w zakresie 30° do 45° . Dla instalacji wspomagających ogrzewanie kąt nachylenia może być zwiększony, aby poprawić warunki nasłonecznienia w okresie zimowym (niskie kąty padania promieniowania słonecznego), a jednocześnie zmniejszyć możliwość przegrzewania w okresie letnim.

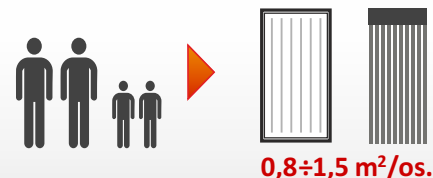


Skierowanie kolektora w kierunku południowym (S), może być odchylone o kąt 45° (w zakresie kąta SE-SW). Nie przynosi to zauważalnego w praktycznym działaniu instalacji solarnej zmniejszenia uzysków ciepła.

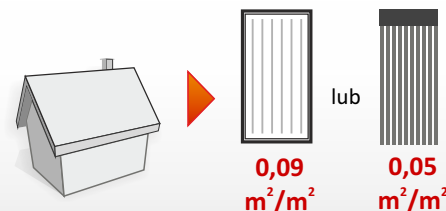
Podstawowe wskazówki doboru instalacji solarnej

Dobór powierzchni kolektorów słonecznych uzależniony jest od potrzeb ciepła. Należy mieć na względzie ewentualne niższe potrzeby ciepła w sezonie letnim i uwzględniać je przy doborze, aby nie dochodziło do nadmiernych i często występujących przegrzewów w instalacji solarnej. Dobór podgrzewaczy i wymienników ciepła musi zapewnić odpowiedni odbiór ciepła z instalacji solarnej.

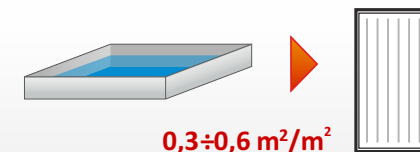
Ciepła woda użytkowa – dla potrzeb mieszkańców domu jednorodzinnego dobór zakłada zastosowanie **od 0,8 do 1,5 m²** powierzchni absorbera kolektora słonecznego na 1 osobę, w zależności od zakładanego stopnia pokrycia potrzeb ciepła od 40 do 60% rocznie. Dobowe zużycie wody na 1 osobę zakładać można przeciętnie na poziomie 40÷60 litrów, przy temperaturze 55°C. Jednostkowa pojemność podgrzewacza wody użytkowej nie powinna być mniejsza niż **50 litrów na każdy 1 m²** powierzchni absorbera kolektora słonecznego.



Wspomaganie ogrzewania budynku - dla potrzeb wspomagania centralnego ogrzewania domu jednorodzinnego można szacunkowo przyjmować zastosowanie 0,09 m² powierzchni absorbera kolektora płaskiego na każdy 1 m² ogrzewanej powierzchni domu. Nie należy zwiększać dodatkowo powierzchni kolektorów dla potrzeb podgrzewania wody użytkowej, gdyż mogą występować nadmierne przegrzewy w instalacji solarnej poza sezonem grzewczym, przy zmniejszonym odbiorze ciepła z kolektorów słonecznych.



Woda basenowa – dla potrzeb podgrzewania wody zaleca się stosowanie przede wszystkim kolektorów płaskich. Straty ciepła wody basenowej są wynikiem przede wszystkim parowania wody, dlatego też dobór powierzchni kolektorów uzależnia się od powierzchni lustra wody. Zastosowanie rolety lub folii przykrywającej lustro wody na czas nieużytkowania basenu, ogranicza parowanie wody i pozwala zmniejszyć dobieraną powierzchnię kolektorów. Instalacja solarna służy do pokrywania bieżących strat ciepła wody basenowej.





4. EFEKTY ZASTOSOWANIA INSTALACJI SOLARNEJ

Wskaźniki efektywnej pracy instalacji solarnej

Wyznacznikiem efektu pracy instalacji solarnej są takie parametry jak: **chwilowa moc cieplna (W/m^2)**, **stopień pokrycia potrzeb ciepła (%/rok)** oraz **uzysk ciepła w czasie (kWh/m^2rok)**. Optymalny dobór instalacji solarnej powinien zapewniać jak najwyższy stopień pokrycia potrzeb ciepła, przy zachowaniu wysokiego uzysku ciepła. **Uzysk ciepła (kWh/m^2rok)** w przypadku instalacji solarnej jest ważny ze względu na opłacalność inwestycji. **Im więcej ciepła (kWh) wytworzy każdy $1 m^2$ powierzchni kolektora w ciągu roku, tym krótszy będzie okres zwrotu kosztów inwestycji.** Wyższy uzysk ciepła świadczy o wyższej sprawności pracy instalacji solarnej.

- 3x kolektor płaski KS2000 TLP
- Powierzchnia absorberów $5,4 m^2$
- Podgrzewacz 300 litrów
- Zużycie CWU: 250 litrów/d
- Temperatura CWU: $45^\circ C$

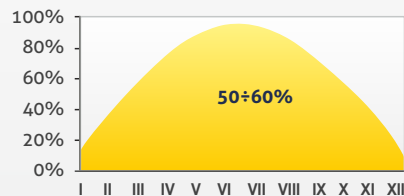
- Stopień pokrycia potrzeb: 53 %/rok
- Uzysk ciepła: $377 kWh/m^2rok$
- Maksymalna moc cieplna: 4,5 kW



1. Moc cieplna (W/m^2) kolektora płaskiego serii KS2000 o powierzchni absorbera $1,8 m^2$ może wynosić do 1,5 kW w idealnych warunkach nasłonecznienia $1000 W/m^2$. Moc cieplna nie jest istotnym parametrem dla oceny efektu pracy instalacji solarnej, gdyż jest silnie zmienna i zależna od warunków pogodowych i chwilowej temperatury absorbera.

2. Stopień pokrycia potrzeb ciepła (%/rok)

Właściwie dobrana instalacja solarna dla podgrzewania wody użytkowej, pokrywa 50÷60% rocznych potrzeb ciepła. Latem wskaźnik wzrasta do 90÷100%, dzięki czemu kocioł grzewczy będzie często wyłączany z pracy.



Dobór instalacji o stopniu pokrycia potrzeb ciepła większym niż 60%/rok, może powodować nadwyżki ciepła i przegrzewy. Zwiększając się także nakłady finansowe, wydłużając okres zwrotu kosztów inwestycji.

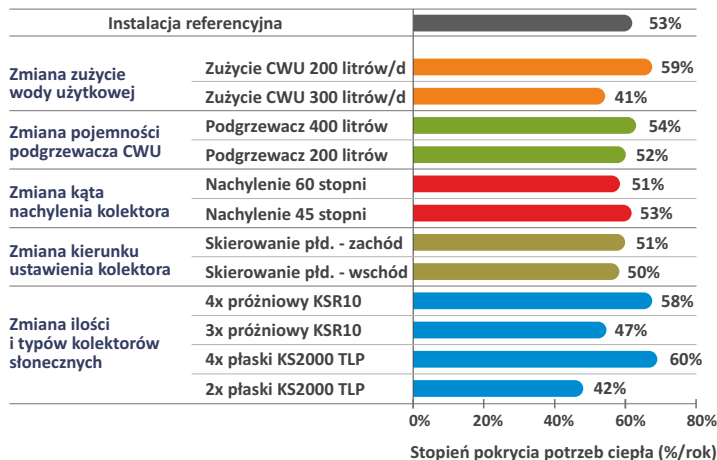
3. Uzysk ciepła instalacji solarnej (kWh/m^2rok)

Wartość kWh/m^2rok jest informacją wskazującą ile ciepła rocznie (kWh) wytwarza każdy $1 m^2$ kolektora słonecznego. Im wyższy będzie uzysk ciepła, tym mniej ciepła musi dostarczyć kocioł grzewczy. Roczny uzysk ciepła z kolektora płaskiego serii KS2000 pracującego w małej instalacji, może wynieść **od 300 do 535 kWh/m^2rok (spf.ch)**, co odpowiada ilości ciepła uzyskanego przy spalaniu 60÷90 m^3 gazu ziemnego.

Optymalny dobór instalacji solarnej

Kolektor słoneczny nie jest urządzeniem pracującym ze stałą mocą cieplną (kW) i uzyskiem ciepła (kWh/m²/rok). Efekty pracy zależą od rodzaju instalacji solarnej – jej wielkości i przeznaczenia. Przykładem może być porównanie stopnia pokrycia potrzeb ciepła dla kilku wariantów, gdzie np. następowała zmiana pojemności podgrzewacza, warunków zabudowy kolektorów, itp..

Instalacja referencyjna (wg str. 16) na podstawie symulacji komputerowej (GetSolar) pokrywa rocznie 53% potrzeb ciepła. Kolektory słoneczne są ustawione w kierunku południowym i nachylone pod kątem 35° do poziomu. Zmiana warunków zabudowy, jak również innych warunków pracy referencyjnej instalacji solarnej, będzie wpływała na efekty jej pracy:

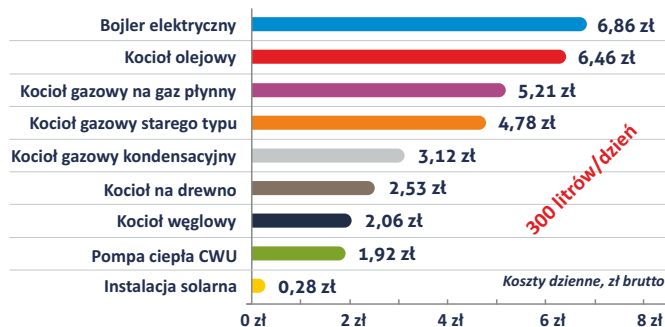


Jakie czynniki sprzyjają uzyskiwaniu wysokiej efektywności pracy kolektora słonecznego?

- **niższe temperatury** po stronie odbioru ciepła, np. niższa temperatura wody użytkowej, basenowej lub niższe parametry wspomaganej instalacji grzewczej
- **właściwa objętość podgrzewacza** wody użytkowej w odniesieniu do powierzchni kolektorów słonecznych (nie mniej niż 50÷60 litrów na 1 m² absorbera)
- odpowiednie **nachylenie** kolektora: zalecane 35÷45°
- odpowiednie **skierowanie** kolektora: południe ±45°
- **jak najkrótsze przewody** instalacji solarnej z dobraną do warunków pracy izolacją cieplną
- odpowiednie, zgodne z zaleceniami **natężenie przepływu** czynnika grzewczego (glikolu), zapewniające odbiór ciepła z absorbera kolektora
- odpowiednie **nastawy sterownika**, w tym możliwość wykorzystania płynnego sterowania wydajnością pompy obiegu solarnego (np. funkcja Opti-Flow)
- **nie zwiększanie nadmiernie powierzchni kolektorów** słonecznych, gdyż wzrost stopnia pokrycia potrzeb ciepła (i zarazem oszczędności w zużyciu paliwa) powoduje obniżenie sprawności pracy kolektora (wyższe temperatury absorbera, wyższe straty ciepła do otoczenia); a wyższy koszt inwestycji i mniejsza sprawność instalacji solarnej wydłuża okres zwrotu nakładów finansowych.

Opłacalność zastosowania instalacji solarnej

Instalacja solarna zapewnia najniższe koszty podgrzewania ciepłej wody użytkowej CWU, wymagając do pracy jedynie minimalnej ilości energii elektrycznej zasilającej pompę obiegową oraz sterownik. W porównaniu do każdego innego źródła ciepła, koszty podgrzewania CWU przez instalację solarną mogą być niższe od 7 do 25 razy (dane: solarblog.pl).

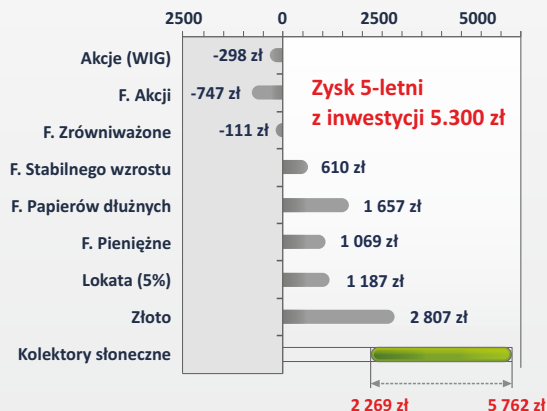


Opłacalność zastosowania instalacji solarnej będzie tym wyższa im droższe jest podgrzewanie ciepłej wody użytkowej przez konwencjonalne źródło ciepła, np. kocioł grzewczy, czy też bojler elektryczny, itp.. Okres zwrotu kosztów inwestycji w przypadku zastosowania kolektorów płaskich, powinien wynieść średnio od 6 do 12 lat ze względu na korzystny dla nich wskaźnik „Cena/Wydajność”. Przy zastosowaniu kolektorów próżniowych, czas ten ulegnie wydłużeniu, z uwagi na zdecydowanie wyższą cenę zakupu.

Efekty zastosowania instalacji solarnej

Instalacja solarna – inwestycja korzystniejsza od akcji, lokat bankowych, funduszy inwestycyjnych...

Zastosowanie instalacji solarnej to gwarancja zysków w każdym roku jej eksploatacji. W porównaniu do lokowania środków pieniężnych w akcje, fundusze inwestycyjne, czy też lokaty, zyski z instalacji solarnej nie są objęte podatkiem.



Inwestując 5 lat temu (04.2008) kwotę 5300 zł w zakup instalacji solarnej można było uzyskać do 5762 zł oszczędności (w zależności od paliwa, najmniej dla gazu ziemnego, najwięcej dla energii elektrycznej). Inne inwestycje były mniej intratne lub wręcz mogły wiązać się ze stratami finansowymi (więcej → solarblog.pl).

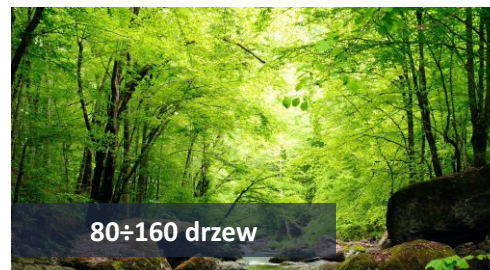
Instalacja solarna a poszanowanie środowiska naturalnego

Kolektory słoneczne przyczyniają się do zmniejszenia zużycia paliw lub energii elektrycznej. Tym samym ograniczają emisję CO₂ i zanieczyszczeń do atmosfery. Zależnie od typu instalacji solarnej, kolektor jak na przykład Hewalex KS2000 TLP, jest w stanie wytworzyć od 354 do 755 kWh ciepła z każdego 1 m² powierzchni czynnej absorbera (dane z badań w Instytucie SPF Rapperswil, spf.ch). Zmniejszenie zużycia paliwa może wynieść (w odniesieniu na 1 m²) do 115 m³/rok gazu ziemnego lub do 190 kg/rok węgla kamiennego. Należy pamiętać, że sprawność źródła ciepła poza okresem grzewczym (w trybie podgrzewu wody użytkowej) może być znacznie niższa od sprawności uzyskiwanej w sezonie grzewczym. Dotyczy to szczególnie kotłów na paliwa stałe. Pora ciepła (IV-IX) to z kolei najlepsze warunki dla sprawnej i korzystnej dla środowiska naturalnego pracy instalacji solarnej.



Effekt ekologiczny zastosowania instalacji solarnej

- Instalacja solarna w budynku jednorodzinnym, dla dziennego zużycia **250 litrów** wody użytkowej
- Kolektory płaskie **3x KS2000 TLP**, podgrzewacz **300 litrów**, stopień pokrycia potrzeb rocznych ciepła **53%**



- W zależności od zastosowanego źródła ciepła, instalacja solarna może obniżyć emisję CO₂ nawet o **1300 kg/rok** (symulacja komputerowa)
- Dorosłe drzewo absorbuje przeciętnie **7,5 kg CO₂/rok**. Oznacza to, że instalacja solarna zastępuje roczną „pracę” nawet **160 drzew**



5. ZAKUP INSTALACJI SOLARNEJ

Jaki zestaw solarny wybrać?

Standardowe instalacje solarne przeznaczone do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dobierane są w zależności od dziennych potrzeb wody, które można uszeregować jako:

standardowe potrzeby komfortu	30 litrów/d, 55°C
podwyższone potrzeby komfortu	50 litrów/d, 55°C
wysokie potrzeby komfortu	70 litrów/d, 55°C



Orientacyjny dobór zestawu solarnego w zależności od liczby osób korzystających z ciepłej wody użytkowej i wymagań komfortu pozwala ocenić jaki zestaw będzie odpowiedni dla własnych potrzeb. Możliwy jest także dokładniejszy dobór na podstawie symulacji komputerowej.

Liczba osób	Wymagania komfortu ciepłej wody użytkowej	Płaskie kolektory słoneczne (powierzchnia absorberów)	Podgrzewacz pojemnościowy	Przykładowy zestaw solarny Hewalex / Cena katalogowa producenta 2013*
2-3	standardowe	2x KS2000 (3,6m ²)	200 litrów	2 TLPAC-200 / 6.690 zł netto
	podwyższone	2x KS2000 (3,6m ²)	250 litrów	2 TLPAC-250 / 6.940 zł netto
	wysokie	3x KS2000 (5,4m ²)	300 litrów	3 TLPAC-300 / 8.180 zł netto
4-5	standardowe	3x KS2000 (5,4m ²)	300 litrów	3 TLPAC-300 / 8.180 zł netto
	podwyższone	4x KS2000 (7,2m ²)	400 litrów	4 TLPAC-400 / 10.380 zł netto
	wysokie	5x KS2000 (9,0m ²)	500 litrów	5 TLPAC-500 / 11.880 zł netto
6-8	standardowe	4x KS2000 (7,2m ²)	400 litrów	4 TLPAC-400 / 10.380 zł netto
	podwyższone	5x KS2000 (9,0m ²)	500 litrów	5 TLPAC-500 / 11.880 zł netto
	wysokie	5x KS2000 (9,0m ²)	500 litrów	5 TLP-500 / 13.130 zł netto

* Ceny zestawów solarnych podane na podstawie cennika firmy Hewalex z 05.2013. Zestawy solarne zawierają elementy wymagane dla funkcjonowania instalacji solarnej. Wymagane jest jedynie zamówienie odpowiedniej długości rur łączących kolektory z podgrzewaczem oraz uchwyty mocujące w zależności od rodzaju dachu. Pełna oferta zestawów solarnych opartych o różne typy kolektorów słonecznych, dostępna jest w Katalogu 2013 firmy Hewalex oraz na stronie internetowej www.hewalex.pl w dziale „Oferta >> Zestawy solarne”

W jaki sposób można zakupić instalację solarną?

Instalacje solarne firmy Hewalex dostępne są poprzez sieć handlową dystrybutorów i Autoryzowanych Instalatorów. Inwestycja związana z zastosowaniem instalacji solarnej jest odpowiedzialną decyzją skutkującą na wiele lat jej eksploatacji. Odpowiedni dobór oraz montaż i okresowa konserwacja instalacji solarnej musi być przeprowadzana ze starannością i na drodze bezpośredniej konsultacji Klienta ze sprzedawcą i wykonawcą. Może to wymagać także wizyty na miejscu inwestycji w celu oceny możliwości zabudowy kolektorów słonecznych.

Najkorzystniejszym i polecanym rozwiązaniem jest skorzystanie z kompleksowej obsługi Autoryzowanego Instalatora. Oddzielny zakup instalacji solarnej nawet w preferencyjnej cenie np. poprzez Internet, może w następstwie okazać się znacznie mniej korzystnym rozwiązaniem. Oddzielnie kalkulowana usługa montażu i dodatkowych prac instalacyjno-budowlanych może być wyższa niż przy kompleksowym zamówieniu usługi sprzedaży i montażu.



Autoryzowani Instalatorzy Hewalex

Serwis internetowy firmy Hewalex zawiera wyszukiwarkę Autoryzowanych Instalatorów – zakładka <INSTALATORZY>. Autoryzowani Instalatorzy posiadają aktualne autoryzacje, uprawniające do doboru oraz montażu małych instalacji solarnych opartych o kolektory płaskie i próżniowe firmy Hewalex. Autoryzacja może być dokumentem wymaganym przy staraniu się Klienta o dofinansowanie inwestycji związanej z instalacją solarną.

→ www.hewalex.pl





Trwałość urządzeń, warunki gwarancji

Kolektory słoneczne podlegają badaniom jakościowym zgodnie z wymaganiami normy europejskiej EN 12975. Kolektory firmy Hewalex są badane w uznanym w branży, Instytucie SPF Rapperswil w Szwajcarii, a wyniki badań dostępne są na stronie spf.ch.

Potwierdzeniem spełnienia wymagań jakościowych jest nadanie kolektorowi certyfikatu Solar Keymark, który dostępny jest na stronie solarkeymark.org. Norma EN 12975, według jakiej badane są kolektory słoneczne, zakłada warunki minimum 20-letniej jego eksploatacji bez istotnego zmniejszenia sprawności pracy. Kolektory firmy Hewalex znajdują zastosowanie w ponad 40 krajach Europy i świata, zarówno w regionach południowych, jak i północnych.



Fotografia: ekspozycja szkoleniowa w siedzibie firmy Hewalex.

Kolektory słoneczne produkowane w latach 80/90-tych pracują do dnia dzisiejszego, potwierdzając uzyskiwaną już wówczas wysoką jakość wykonania. Pierwsze z kolektorów firmy Hewalex trafiły na rynek zachodnioeuropejski, popyt na rynku rodzimym był w tamtym okresie jedynie śladowy.

Program Przedłużenia Gwarancji „+1”

Firma Hewalex jako pierwsza na rynku jeszcze w latach 90-tych zaczęła udzielać 10-letniej gwarancji na kolektory słoneczne. Okresy gwarancyjne są przez producentów często wydłużane, przy tym jednak wprowadza się dodatkowe wymagania, jak np. konieczność zasłaniania kolektorów podczas przerw w dostawie energii elektrycznej, nakaz wymiany glikolu co 5 lat, regenerację rurek ciepłych heat-pipe, zwierciadeł CPC, itp..

Należy podkreślić, że warunki gwarancji udzielanej przez firmę Hewalex nie są ograniczone żadnymi trudnymi do spełnienia warunkami.

Klienci firmy Hewalex, bezpłatnie mogą uzyskać wydłużony o dodatkowy 1 rok okres gwarancyjny na urządzenia w ramach **Programu Przedłużenia Gwarancji**.



Rejestracji zestawu solarnego można w tym celu dokonać na stronie firmowej.

Dotacje na zakup instalacji solarnej

Decydując się na zakup instalacji solarnej można uzyskać wsparcie finansowe, w ramach programu ogólnopolskiego lub lokalnego. Największą popularnością cieszy się ogólnopolski program dotacji przyznawanych w ramach środków NFOŚiGW. Dotacja 45% jest udzielana do kwoty kredytu przyznawanego przez bank współpracujący w programie. Firma wykonawcza w zakresie montażu instalacji solarnej z reguły udziela Klientowi szerokiej pomocy w formalnościach związanych z uzyskaniem dotacji. Realna kwota dotacji w ramach programu NFOŚiGW jest niższa od 45% ze względu na koszty uzyskania i obsługi kredytu oraz uwzględnienie jej w zeznaniu podatkowym. Każda forma dotacji, która realnie zmniejszy obciążenie finansowe Klienta indywidualnego jest korzystna, wpływając na skrócenie okresu zwrotu poniesionych kosztów.



Przykład obliczenia efektu ekonomicznego dla dotacji „45%” NFOŚiGW na zakup instalacji solarnej:

- przybliżony koszt całkowity inwestycji z montażem: **13.000 zł brutto** (zestaw: 3 kolektory płaskie, podgrzewacz 300 litrów, z uchwytem mocującym i orurowaniem)
- okres kredytowania: **1 rok**
- prowizja bankowa 3%, oprocentowanie: 9,86%
- rzeczywisty poziom dopłaty po odliczeniu kosztów uzyskania dotacji (prowizja banku, podatek dochodowy): **4.055 zł brutto (=31,2%)**
- kalkulator dopłat → doplatynakolektory.pl

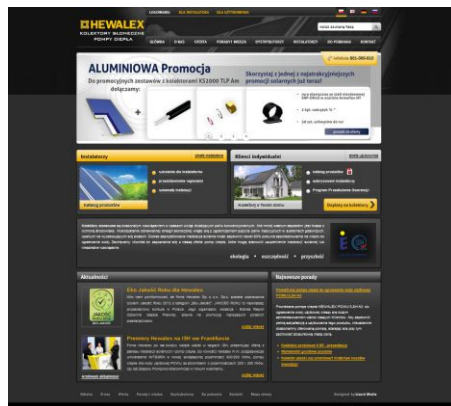
Źródło dotacji	Podstawowe warunki uzyskania dotacji	Wysokość dotacji
NFOŚiGW	Ogólnopolski program Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotacji do kredytów na zakup instalacji solarnej w budynkach mieszkalnych jedno - i wielorodzinny. Więcej → doplatynakolektory.pl	Do 45% kosztów kwalifikowanych inwestycji, ale nie więcej niż 2.250 PLN do m ² powierzchni brutto kolektora słonecznego.
PONE	Lokalne programy Programu Ograniczenia Niskiej Emisji ze środków Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Programy są wdrażane w niektórych lokalnych urzędach Miasta lub Gminy.	W zależności od warunków udzielanych przez lokalny Urząd Miasta lub Gminy, nawet do 80% dopłaty bezpośredniej do kosztów inwestycji.
Gminne indywidualne programy dotacji	Lokalne programy dotacji prowadzone przez niektóre gminy, przeważnie z bezpośrednią dotacją do kosztów inwestycji. Szersze informacje i nabory wniosków w lokalnych urzędach Miasta lub Gminy.	W zależności od warunków udzielanych przez lokalny Urząd Miasta lub Gminy, nawet do 70% dopłaty bezpośredniej do kosztów inwestycji.



Przykłady realizacji – zabudowy kolektorów słonecznych



Firma Hewalex w Internecie

**www.hewalex.pl**

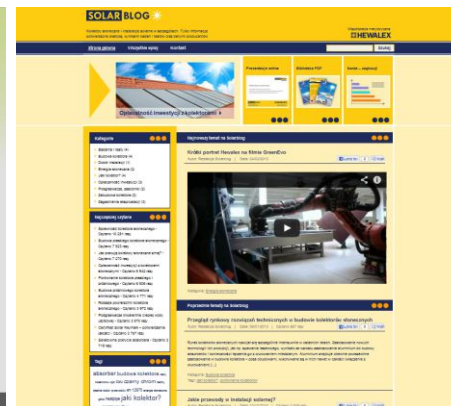
Główny firmowy serwis internetowy w wersji PL, EN, DE, RU

- Oferta produktowa
- Dokumentacja techniczna PDF
- Porady i wiedza
- Aktualności firmowe
- Strefa Instalatora, Projektanta i Użytkownika
- Program Przedłużenia Gwarancji +1
- Wykaz autoryzowanych instalatorów i dystrybutorów
- Dane kontaktowe pracowników firmy Hewalex

**www.doplatakolektory.pl**

Serwis internetowy poświęcony możliwościom uzyskania dotacji na zakup instalacji solarnych firmy Hewalex

- Konfigurator wyboru zestawu solarnego
- Kalkulator dopłat do kredytu 45%
- Zestawy dokumentów dla składania wniosków o dotacje
- Porównania ofert banków
- Pytania i odpowiedzi oraz ABC programów dopłat

**www.solarblog.pl**

Serwis internetowy z prezentacjami online m.in. dla tematów:

- „Opłacalność inwestycji z kolektorami słonecznymi”
- „Sprawność kolektora słonecznego”
- „Porównanie kolektora płaskiego i próżniowego”
- „Jak pracują kolektory słoneczne zimą?”
- „Czarny chrom – sprawdzona w praktyce technologia”
- „Certyfikat Solar Keymark – potwierdzenie jakości”
- „Koszty podgrzewania ciepłej wody użytkowej”



Poradnik dla klienta

Kolektory w domu jednorodzinnym

Wydanie 1 / 2013

Infolinia 801 000 810
www.hewalex.pl

HEWALEX
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Słowackiego 33
Czechowice-Dziedzice