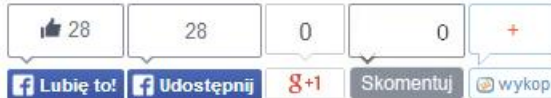


link >>>

<http://www.ekologia.pl/styl-zycia/ekologiczny-dom/solarne-wspomaganie-ogrzewania-domu,19320.html>

Solarne wspomaganie ogrzewania domu

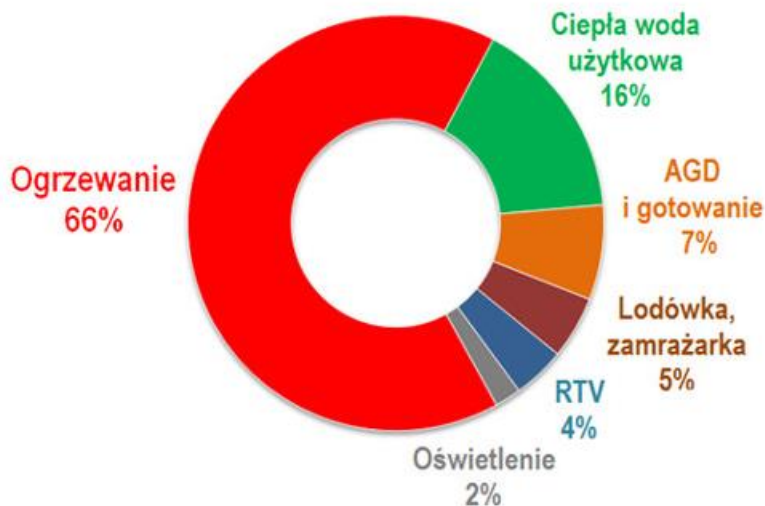


Rysunek 1. Wybór systemu ogrzewania to decyzja z wieloletnimi skutkami, od której zależeć będzie obciążenie domowego budżetu związane z centralnym ogrzewaniem i podgrzewaniem ciepłej wody użytkowej.

Koszty ogrzewania domu stanowią największe obciążenie budżetu domowego. W zależności od standardu energetycznego budynku mogą one stanowić przeciętnie od 60 do 80 proc. całkowitych rocznych kosztów eksploatacyjnych. Poszukiwanie korzystnego rozwiązania systemu ogrzewania jest niełatwym zadaniem ze względu na aspekty techniczne i ekonomiczne. System ogrzewania należy uwzględnić na etapie projektowania budynku pod względem chociażby wymaganego miejsca dla zabudowy urządzeń, czy też prowadzenia orurowania i kominów (Rys.1.).

Warto mieć na uwadze, że każde rozwiązanie oparte o Odnawialne Źródła Energii będzie w wysokim stopniu niezależne od wzrostu cen paliw i energii przyszłości. Uzupełnieniem systemu grzewczego budynku może być wobec tego instalacja solarna, niezależna od sieci przesyłowych i wytwarzająca na miejscu ciepło możliwe do łatwego magazynowania i wykorzystywania na bieżące potrzeby domu.

Zastosowanie instalacji solarnych ma miejsce najczęściej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU). Zapotrzebowanie ciepła dla niej jest w ciągu roku niemal stałe i zależne jedynie od wymagań komfortu mieszkańców domu. W nowych budynkach o wysokim standardzie energetycznym, udział ciepłej wody użytkowej w całkowitym rocznym bilansie zapotrzebowania energii jest znacznie większy niż w budynkach starego typu o dużych stratach ciepła. Jednak cały czas największy koszt eksploatacji domu leży po stronie jego potrzeb grzewczych (rys.2.).



Rysunek 2. Przykładowy bilans energetyczny budynku jednorodzinnego. Łączne potrzeby dla centralnego ogrzewania oraz podgrzewania ciepłej wody użytkowej stanowią 82% zapotrzebowania rocznego na energię i ciepło.

Koszty ogrzewania domu zależą w znacznej mierze od rodzaju wybranego paliwa lub energii elektrycznej. Najniższe koszty ogrzewania można obecnie osiągnąć przy zastosowaniu kondensacyjnych kotłów gazowych, pomp ciepła typu solanka/woda oraz kotłów na paliwa stałe. Ze względu na komfort użytkownika oraz aspekty ochrony środowiska, należy skracać czas pracy kotłów na paliwa stałe, w szczególności – niskosprawnych kotłów „zasypowych”. Pomocna może być w tym przypadku instalacja solarna, a także pompa ciepła CWU. Z kolei nowoczesne kotły gazowe o wysokich sprawnościach pracy także poza sezonem grzewczym, cechują się bardzo dobrą regulacyjnością i przez to płynnym dopasowaniem do pracy instalacji solarnej.

Dlaczego solarne wspomaganie ogrzewania?

W wielu krajach zachodnioeuropejskich, w nowych budynkach, częściej znajdują zastosowanie instalacje solarne „2-funkcyjne” niż tylko standardowe – przewidziane do podgrzewania wody użytkowej. Powodów jest co najmniej kilka:

- systematyczny wzrost cen paliw i energii elektrycznej (np. w ostatnich 10 latach w Niemczech gaz ziemny 1,5-krotnie, olej opałowy 2,5-krotnie).
- spadek kosztów inwestycji przy jednocześnie wyższej efektywności nowych rozwiązań technicznych (popularyzacja technologii, nowe rozwiązania w zakresie budowy kolektorów słonecznych, podgrzewacze uniwersalne itd.)
- możliwość zwiększenia niezależności od konwencjonalnych paliw
- wzrost świadomości w zakresie poszanowanie środowiska naturalnego

Jakich efektów można się spodziewać?

Łączny stopień pokrycia potrzeb cieplnych dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) oraz wspomaganie ogrzewania budynku (CO) może wynosić od kilku do nawet 50 proc.. Jest to uzależnione w pierwszym rzędzie od standardu energetycznego budynku (Rys.3.). Można przyjąć, że w dobrze izolowanych cieplnie budynkach, budowanych w ostatnich latach w Polsce, stopień pokrycia może sięgać 25-30 proc.

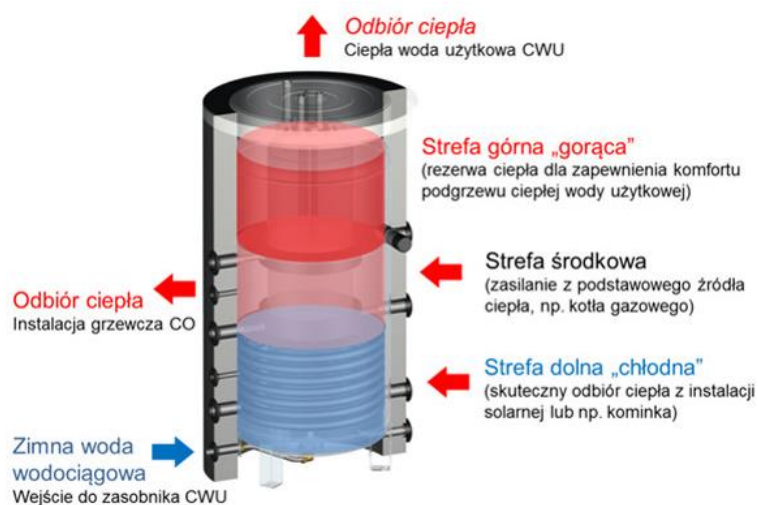


Rysunek 3. Porównanie stopnia pokrycia potrzeb cieplnych przez instalację solarną, w zależności od standardu energetycznego budynku (źródło: Solaranlagen für Warmwasser und Heizung Eine Verbraucherinformation“, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V., 2014)

W rzeczywistości można obecnie budować domy „solarne”, gdzie nawet 100 proc. rocznych potrzeb cieplnych będzie dostarczane z energii słonecznej. Takie obiekty powstają w Austrii, Szwajcarii i Niemczech od wielu lat. Wówczas jednak w konstrukcji budynku uwzględnia się wbudowanie zasobnika buforowego o dużej pojemności (kilkaset tysięcy litrów), zdolnego do sezonowego magazynowania ciepła. Zwiększeniu ulega także powierzchnia kolektorów słonecznych, zwykle do przynajmniej 40-50 m². Takie rozwiązania w krajach zachodnioeuropejskich są w stanie być już opłacalnym rozwiązaniem z okresem zwrotu kosztów inwestycji rzędu 10 lat. Najczęściej jednak instalacje solarne „2-funkcyjne” w domach jednorodzinnych, posiadają kolektory słoneczne o powierzchni łącznej rzędu 10 do 30 m².

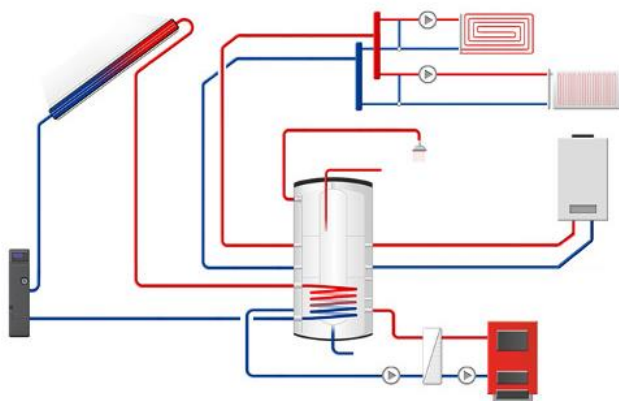
Centralny punkt instalacji solarnej – podgrzewacz uniwersalny Hewalex INTEGRA

Podgrzewacze Hewalex INTEGRA posiadają konstrukcję typu „zbiornik w zbiorniku”. Ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w wewnętrznym zasobniku o pojemności 100, 120 lub 200 litrów – odbierając ciepło z wody grzewczej znajdującej się w płaszczu (Rys.4.). Całkowita pojemność podgrzewacza to odpowiednio 400, 500 lub 800 litrów. Największy z podgrzewaczy – Hewalex INTEGRA 800/200 umożliwia podłączenie przynajmniej 8 kolektorów płaskich (np. Hewalex KS2000 TLP) o łącznej powierzchni absorberów 14,4 m² (8 x 1,8 m²).



Rysunek 4. Przekrój podgrzewacza uniwersalnego Hewalex INTEGRA z zaznaczeniem stref temperaturowych. Dolna strefa podgrzewana jest poprzez węzłownicę z instalacji solarnej, a także z kotła na paliwo stałe (bez regulacji mocy grzewczej). Strefa środkowa stanowi strefę roboczą zasilaną najczęściej z kotła gazowego, z tej samej strefy zasilana jest instalacja grzewcza budynku. Górna strefa stanowi rezerwę ciepła dla podgrzewania wody użytkowej. Strefa ta może być opcjonalnie dogrzewana grzałką elektryczną, pozwalając poza sezonem grzewczym na całkowite wyłączenie z pracy kotła na paliwo stałe. Praca grzałki będzie wymagana jedynie sporadycznie przy dłuższej przerwie pracy instalacji solarnej (zwiększona pojemność podgrzewacza zapewnia większą ilość magazynowanego ciepła, w porównaniu do standardowych 2-węzłownicowych podgrzewaczy CWU).

Podgrzewacz uniwersalny posiada jeszcze jedną ważną zaletę – pozwala łączyć w jednym układzie w elastyczny sposób pracę kilku źródeł ciepła (Rys.5.). Do podgrzewacza Hewalex INTEGRA można podłączyć na przykład jednocześnie 5 urządzeń: instalację solarną, kocioł gazowy, kocioł na paliwo stałe, pompę ciepła oraz grzałkę elektryczną.



Rysunek 5. Przykładowy schemat systemu grzewczego współpracującego z podgrzewaczem uniwersalnym Hewalex INTEGRA. Instalacja solarna wspomaga ogrzewanie budynku oraz podgrzewanie ciepłej wody użytkowej. Konwencjonalne źródła ciepła stanowią: wiszący kocioł gazowy oraz kocioł na paliwo stałe.

Kiedy warto stosować wspomaganie ogrzewania budynku?


Wspomaganie ogrzewania budynku przez instalację solarną warto stosować przede wszystkim, gdy:

- budynek pozbawiony jest dostępu do gazu ziemnego i korzysta wyłącznie z kosztownych rodzajów paliw (gaz płynny, olej opałowy) lub energii elektrycznej
- należy połączyć w układzie grzewczym budynku kilka rodzajów źródeł ciepła, np. kocioł gazowy, kocioł na paliwo stałe, kominek z płaszczem wodnym, itd.
- spodziewana jest wysoka nierównomierność wykorzystania ciepła pozyskiwanego z instalacji solarnej i podgrzewacz uniwersalny może pełnić rolę bufora ciepła
- przy budynku znajduje się basen sezonowy, pozwalając latem na wykorzystywanie nadwyżek ciepła z pracy „2-funkcyjnej” instalacji solarnej

Przykład kalkulacji kosztów inwestycyjnych i efektów ekonomicznych zastosowania instalacji solarnych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej i wspomaganie ogrzewania budynku.

Zakładając, że nowy budynek jednorodzinny zbudowany jest w standardzie niskoenergetycznym (izolacja cieplna min. 15 cm), zamieszkały przez 4-osobową rodzinę i wyposażony w system ogrzewania podłogowego, można zaproponować mieszkańcom 3 podstawowe warianty instalacji solarnej:

- 1 WARIANT: instalacja solarna dla CWU: 3 kolektory płaskie, podgrzewacz 300 litrów
- 2 WARIANT: instalacja solarna dla CWU i CO: 5 kolektorów płaskich, podgrzewacz 500 litrów
- 3 WARIANT: instalacja solarna dla CWU i CO: 8 kolektorów płaskich, podgrzewacz 800 litrów

	<p>PODSTAWOWE DANE BUDYNKU:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powierzchnia domu: 140 m² • Standard: dom niskoenergetyczny • Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła: 45 kWh/m²rok • Zużycie ciepłej wody użytkowej: 4 osoby, 200 dm³/dzień • Instalacja grzewcza budynku: ogrzewanie podłogowe 35/27 °C • Warunki zabudowy kolektorów słonecznych: południe, nachylenie 40° • Lokalizacja: woj. śląskie
---	--

W podstawowym WARIANCIE 1 można zastosować 3 kolektory płaskie w instalacji przewidzianej standardowo na potrzeby podgrzewania wody użytkowej. Efektem będzie zmniejszenie całkowitych rocznych potrzeb ciepłych o około 15 proc. Koszty inwestycji tego rodzaju instalacji są w stanie zwrócić się w czasie od około 9 do 17 lat, przy czym nie uwzględnia się w tej kalkulacji ewentualnych kwot dotacji, a także ewentualnych preferencyjnych warunków zakupu i montażu. Trwałość dobrej klasy instalacji solarnej jest zakładana na minimum 20-25 lat – na co wskazują zarówno obowiązujące normy (EN 12975), ale także praktyka (pierwsze z instalacji solarnych firmy Hewalex były instalowane na przełomie lat 80/90).

<p>WARIANT 1: Instalacja solarna dla podgrzewania CWU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Zalecany dobór powierzchni kolektorów słonecznych: 1,0÷1,5 m²/os. Dobre kolektory słoneczne: płaskie 3x Hewalex KS2000 TLP AC Powierzchnia łączna absorbera: 5,4 m² Podgrzewacz pojemnościowy: 2-wężownicowy 300 dm³ <p>KOSZTY INWESTYCYJNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pełny koszt wraz z szacowanym kosztem montażu: 12.700 zł brutto Rzeczywisty wzrost kosztów inwestycji w porównaniu do standardowego rozwiązania (podgrzewacz 1-wężownicowy 200 litrów): 10.200 zł brutto <p>EFEKTY EKONOMICZNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Łączny stopień pokrycia potrzeb ciepła: 15%/rok (obliczane dla CWU ~50%) Oszczędność roczna: od 400 (gaz ziemny) do 920 zł/rok brutto (gaz płynny, energia elektryczna) Oszczędność w ciągu 20 lat odpowiednio (przy założeniu średnio wzrostu cen paliw i energii 5% rocznie): od 13.210 do 22.410 zł brutto Okres zwrotu kosztów odpowiednio: maks. 17 lat, min. 9 lat
---	--

W kolejnym WARIANCIE 2, można zaproponować instalację solarną „2-funkcyjną” i można mówić tutaj o minimalnej powierzchni kolektorów słonecznych, która będzie w sposób zauważalny wspomóc pracę systemu centralnego ogrzewania. Im większa będzie instalacja solarna, tym niższe będą dla niej określone jednostkowe koszty inwestycji (PLN/m²). Widoczne jest to w WARIANCIE 2 i 3, gdzie okres zwrotu kosztów inwestycji ulega skróceniu (przy takich samych założeniach jak w WARIANCIE 1 – brak dotacji i preferencji zakupowych i montażowych).

<p>WARIANT 2: Instalacja solarna dla podgrzewania CWU i wspomagania CO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Zalecany dobór powierzchni kolektorów słonecznych (powierzchnia absorbera do powierzchni ogrzewanej budynku) : 0,07 m²/m² Dobre kolektory słoneczne: płaskie 5x Hewalex KS2000 TLP AC Powierzchnia łączna absorbera: 9,0 m² Podgrzewacz pojemnościowy: uniwersalny (kombi) 500 dm³ <p>KOSZTY INWESTYCYJNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pełny koszt wraz z szacowanym kosztem montażu: 20.330 zł brutto Rzeczywisty wzrost kosztów inwestycji w porównaniu do standardowego rozwiązania (podgrzewacz 1-wężownicowy 200 litrów): 17.800 zł brutto <p>EFEKTY EKONOMICZNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Łączny stopień pokrycia potrzeb ciepła: 29%/rok Oszczędność roczna: od 776 (gaz ziemny) do 1.790 zł/rok brutto (gaz płynny, energia elektryczna) Oszczędność w ciągu 20 lat odpowiednio (przy założeniu średnio wzrostu cen paliw i energii 5% rocznie): od 25.670 do 59.150 zł brutto Okres zwrotu kosztów odpowiednio: maks. 15 lat, min. 8 lat
--	--

Nadmierne zwiększanie wielkości instalacji solarnej nie jest wskazane ze względu na koszty inwestycji, ale przede wszystkim ze względu na obniżanie się efektywności pracy układu. Dobór instalacji solarnej zalecany jest z wykorzystaniem symulacji komputerowej (konsultacja z producentem, tu: Dział Techniczny Hewalex), gdyż wówczas można określić ryzyko występowania nadmiernych ilości ciepła poza sezonem grzewczym. WARIANT 3 zakłada zastosowanie 8 kolektorów płaskich i można go traktować jako maksymalny możliwy do wykorzystania w rozpatrywanym budynku. Wskazane było by tu wykorzystanie powstających nadwyżek ciepła do podgrzewania wody w basenie sezonowym. Pokrycie rocznych potrzeb ciepła może sięgać w WARIANCIE 3 nawet 40 proc., co można uznać za bardzo wysokie w tego rodzaju budynkach.

<p>WARIANT 3: Instalacja solarna dla podgrzewania CWU i wspomagania CO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zalecany dobór powierzchni kolektorów słonecznych (powierzchnia absorbera do powierzchni ogrzewanej budynku): 0,07 m²/m² ● Dobrane kolektory słoneczne: płaskie 8x Hewalex KS2000 TLP AC ● Powierzchnia łączna absorbera: 14,4 m² ● Podgrzewacz pojemnościowy: uniwersalny (kombi) 800 dm³ <p><u>KOSZTY INWESTYCYJNE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pełny koszt wraz z szacowanym kosztem montażu: 26.450 zł brutto ● Rzeczywisty wzrost kosztów inwestycji w porównaniu do standardowego rozwiązania (podgrzewacz 1-wężownicowy 200 litrów): 23.950 zł brutto <p><u>EFEKTY EKONOMICZNE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Łączny stopień pokrycia potrzeb ciepła: 40%/rok ● Oszczędność roczna: od 1.090 (gaz ziemny) do 2.510 zł/rok brutto (gaz płynny, energia elektryczna) ● Oszczędność w ciągu 20 lat odpowiednio (przy założeniu średnio wzrostu cen paliw i energii 5% rocznie): od 35.990 do 82.940 zł/rok brutto ● Okres zwrotu kosztów odpowiednio: maks. 15 lat, min. 8 lat
--	---

Na co zwrócić uwagę przy wyborze rozwiązania dla wspomagania ogrzewania budynku?

Ponieważ są to relatywnie kosztowne rozwiązania, to tym bardziej należy zwrócić uwagę na takie aspekty jak:

- możliwość zastosowania: charakter budynku, miejsce zabudowy, system grzewczy
- jakość oferowanych urządzeń, doświadczenie producenta
- sprawność urządzeń (kolektorów słonecznych)
- okres gwarancji i zapisy dodatkowe (wymagania eksploatacyjne) w karcie gwarancyjnej

Instalacje solarne do wspomagania ogrzewania stają się coraz bardziej popularne na rynku polskim, zwiększając możliwości wykorzystania darmowej energii. Co warto podkreślić – są one niezależne od sieci przesyłowych, pozwalają na dogodne magazynowanie ciepła i wpływają na lokalną poprawę jakości powietrza. W krajach zachodnioeuropejskich po kilku latach znacznego zainteresowania ogniwami fotowoltaicznymi, powraca trend korzystania z termicznych instalacji solarnych. Powodem tego jest m.in. coraz częstsze wprowadzanie (lub planowanie wprowadzenia) opodatkowania za produkcję energii elektrycznej. Dodatkowo sama energia elektryczna jest w ciągu dnia w typowym domu mieszkalnym zużywana w małych ilościach, a jej magazynowanie jest problematyczne, z uwagi na niską trwałość kosztownych w zakupie akumulatorów.