

KOLEKTOR I POMPA CIEPŁA W PRAKTYCE

Przy współpracy z firmami Nibe-Biawar, Vaillant oraz Viessmann sprawdzamy, jak kolektory słoneczne oraz pompy ciepła sprawdzają się w praktyce. Poprosiliśmy ekspertów współpracujących z „Eko&Domem” o przygotowanie wycen wykonania takich instalacji oraz wskazania potencjalnych oszczędności.

DOM JEDNORODZINNY, PARTEROWY, Z PODDASZEM UŻYTKOWYM, ENERGOOSZCZĘDNY

Dane, na podstawie których dokonano doboru urządzeń i wyliczeń:

- projekt: „Pik” (Pracownia Projektowa MTM Styl)
- powierzchnia użytkowa: 121,40 m² + powierzchnia garażu: 18,50 m²
- powierzchnia zabudowy: 117,00 m²
- kubatura: 683,00 m³
- wysokość do kalenicy: 8,73 m
- kąt nachylenia dachu: 40°
- liczba mieszkańców: 4 osoby
- strefa klimatyczna: II
- lokalizacja domu: okolice Łodzi
- zapotrzebowanie budynku na ciepło: $Q_{p,h} = 9.886,30 \text{ kWh/rok}$
- zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania ciepłej wody użytkowej:
 $Q_{p,w} = 5.296,92 \text{ kWh/rok}$
- instalacja ogrzewania grzejnikowego: 55°C/45°C



PROPOZYCJA FIRMY VIESSMANN

Zastosowaliśmy pompę ciepła typu powietrze-woda o mocy 7,7 kW, która posiada też zabudowaną grzałkę elektryczną o mocy 9 kW (stopniowaną 3/6/9 kW), będącą szczytowym źródłem wspomagającym pracę pompy. Samodzielnie urządzenie pokryje zapotrzebowanie budynku do temperatury -7°C, jeśli zastosujemy ogrzewanie podłogowe lub -5°C, jeśli zastosujemy proponowane ogrzewanie grzejnikami 55°C/45°C. Poniżej wymienionych temperatur będzie załączać się grzałka elektryczna. Według danych meteorologicznych dla tego obszaru z lat ubiegłych, można założyć, że grzałka będzie pracować łącznie około 7-14 dni w ciągu sezonu grzewczego. Vitocal 242-S posiada też zintegrowany zbiornik c.w.u. o pojemności 220 l.

Szacowany koszt ogrzewania budynku wyniesie ok. 2.200-2.700 zł, w zależności od panujących temperatur. Przy podanym zapotrzebowaniu na wodę koszt podgrzania c.w.u. wyniesie ok. 1.000 zł. Kompletny pakiet solarny pozwoli uzyskać do podgrzania c.w.u. ok. 2.400 kWh darmowej energii słonecznej. Roczny koszt podgrzania c.w.u. spadnie więc do kwoty ok. 580 zł.

KOSZT INWESTYCJI*

- Pompa ciepła Vitocal 242-S typ AWT-AC 241.A10: 34.952 zł
- Kolektory Vitosol 200-F (x2): 7.000 zł
- Razem**: ok. 60.000-65.000 zł

* ceny netto

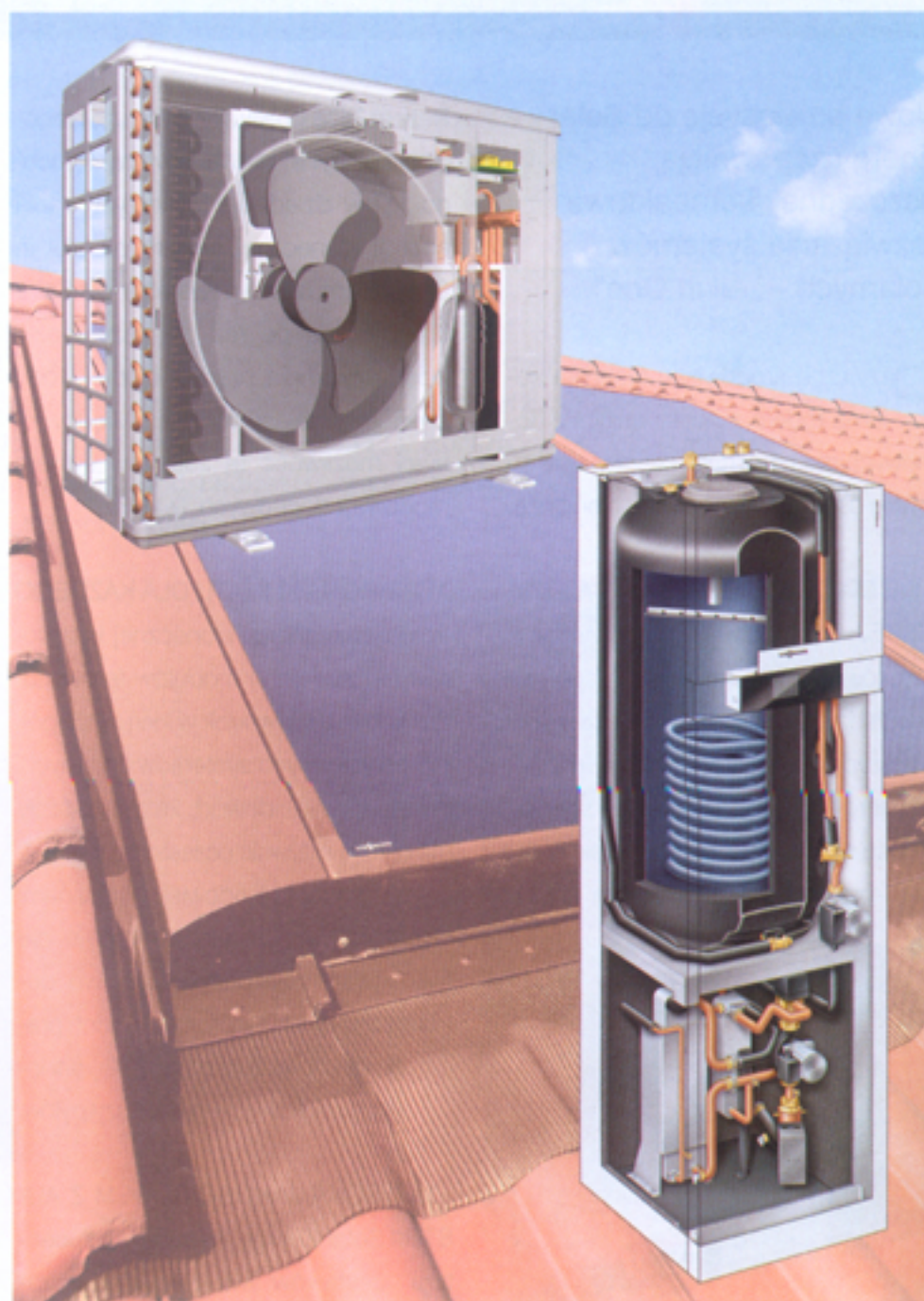
** z robocizną i dodatkowymi elementami, w tym ogrzewaniem podłogowym

KOMENTARZ EKSPERTA



dr Paweł Kowalski, wykładowca Akademii Viessmann

Proponowany zestaw powietrznej pompy ciepła typu Split przygotowanej do współpracy z solarnymi pozwala zaoszczędzić miejsce montażu i zminimalizować hałas generowany przez pompę ciepła. Jednostka zewnętrzna zawiera najbardziej hałaśliwe elementy zestawu, a w pomieszczeniu znajdzie się tylko układ odbioru ciepła wraz z rozdzielaczem c.o./c.w.u., automatyką i zintegrowanym zbiornikiem c.w.u. o pojemności 220 l. Instalacja solarna wspomaga podgrzewanie c.w.u., a wszystkim steruje rozbudowany, ale prosty w obsłudze, pogodowy regulator pompy ciepła Vitotronic 200 WO1B.



PROPOZYCJA FIRMY VAILLANT

Uwzględniając wspomaganie ze strony kolektorów, możemy zastosować pompę ciepła typu solanka-woda o małej mocy (ok. 6 kW). Proponujemy system, w skład którego wchodzi: pompa ciepła, zbiornik buforowy warstwowy o pojemności 500 l, 4 kolektory o łącznej powierzchni około 10,04 m² brutto i 9,32 m² netto, moduł solarny i moduł świeżej wody. Do tego będzie też oczywiście niezbędna odpowiednia podłogowa instalacja grzewcza. Kolektory dobiera się tak, by pokrywały około 20-25% rocznego zapotrzebowania na ciepłą wodę. W naszym przypadku dostarczą 24% energii potrzebnej do przygotowania c.w.u. i c.o. W efekcie przekażą do bufora około 3.640 kWh/rok. W związku z tym pompa ciepła będzie musiała wyprodukować tylko 11.560 kWh/rok. Oceniamy, że przy współczynniku wydajności COP na poziomie 4,3 zużyje ona około 2.688 kWh prądu. Jeśli przyjąć, że jego cena kształtuje się na poziomie 52-53 gr, wtedy roczny koszt eksploatacji wynosi około 1.398 zł.

KOSZT INWESTYCJI*

Kolektory i bufor:

- allSTOR VPS 500/2 – zasobnik buforowy ładowany warstwowo, o pojemności 500 l: 4.500 zł
- Stacja solarna VPM 20 S do współpracy z zasobnikiem buforowym: 4.500 zł
- Moduł świeżej wody c.w.u. VPM 20/25 W: 3.900 zł
- Czynnik grzewczy do obwodów kolektora słonecznego 20 l, gotowa mieszanka do -28°C (x2): 692 zł
- VFK 145V – kolektor płaski (x4): 9.960 zł
- Złączki montażowe do jednego pola kolektorów: 248 zł
- Połączenia hydrauliczne pomiędzy kolektorami (x3): 519 zł
- Komplet listew montażowych do jednego kolektora (x4): 600 zł
- Zestaw uchwytów typu P (x4): 1.640 zł
- Solarne naczynie wzbiorcze o pojemności 35 l: 404 zł
- Grupa bezpieczeństwa: 384 zł
- Zawór bezpieczeństwa 3 bar: 76 zł

Pompa ciepła:

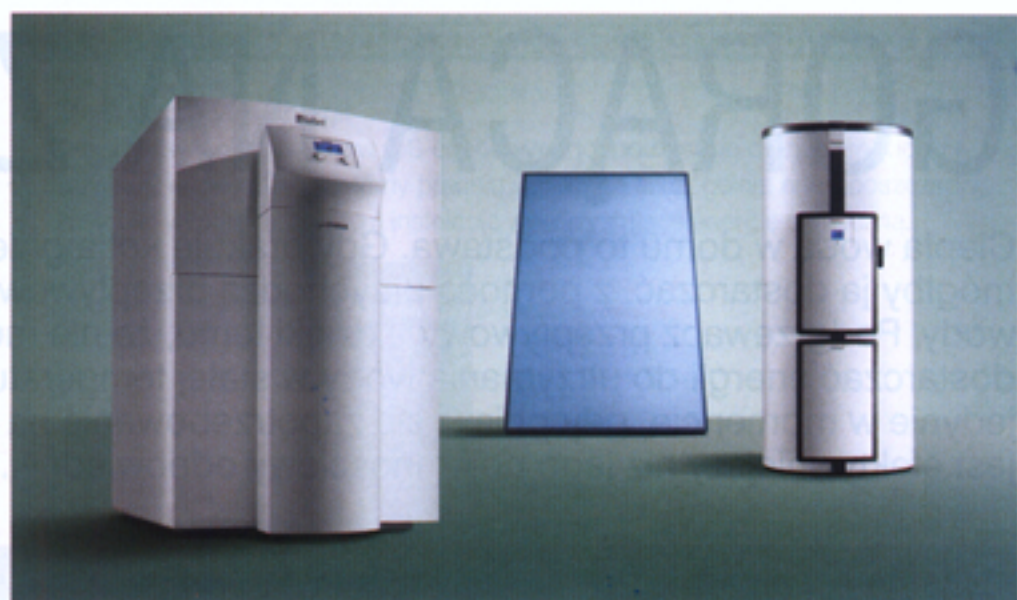
- VWS 61/2 – pompa ciepła solanka-woda: 23.070 zł
- vnetDIALOG 860/2 – moduł do zdalnego nadzoru i parametryzacji instalacji – 1 zł
- VR 90 – zdalne sterowanie – 637 zł

Pozostałe koszty:

- Wykonanie dolnego źródła ciepła: ok. 12.000 zł
- Osprzęt dodatkowy i montaż pompy ciepła: 4.000 zł
- Montaż kolektorów słonecznych: 2.000 zł

Razem: ok. 51.131 zł

* ceny netto



[FOT. VAILLANT]

KOMENTARZ EKSPERTA



Stefan Żuchowski, doradca techniczny z firmy Vaillant

Generalnie rzecz biorąc, stosowanie kolektorów słonecznych (szczególnie do wspomaganie ogrzewania domu) w połączeniu z pompą ciepła nie jest uzasadnione ekonomicznie. Energia produkowana przez pompę ciepła jest na tyle tania, że dodatkowa inwestycja w kolektory słoneczne zwykle nie jest konieczna. Z drugiej strony nie wiemy, jak będą zachowywały się ceny energii w przyszłości. Być może ceny prądu wzrosną, a wtedy zastosowanie kolektorów słonecznych pozwoli nadal taniej ogrzewać dom.

Przy obecnych cenach nośników energii, mając do dyspozycji gaz ziemny, opłacalnym rozwiązaniem jest zastosowanie też nowoczesnego kotła kondensacyjnego, który zapewni przygotowanie ciepłej wody i ogrzanie budynku w rozsądnej cenie. Jeśli nie mamy takiej możliwości, porównanie drogich i uciążliwych nośników energii w postaci gazu płynnego czy oleju wskazuje, że lepiej jest zastosować pompę ciepła. Rozwiązanie jest co prawda drogie pod względem inwestycyjnym, ale zapewnia bardzo niskie koszty eksploatacji instalacji.

Zmienność cen nośników energii sprawia, że każdy z inwestorów staje się strategiem, a część osób zabezpiecza się na każdą ewentualność, stosując na przykład pompę ciepła, kolektory słoneczne i kominek. Obecnie na rynku coraz więcej firm oferuje kompletne systemy, w których można zintegrować kilka źródeł ciepła i zarządzać ich pracą tak, by w danej chwili korzystać z najtańszego źródła.

PROPOZYCJA FIRMY NIBE-BIAWAR

Proponowane urządzenia to gruntowa pompa ciepła, zestaw solarny oraz zasobnik multiwalentny klasy A. Biorąc pod uwagę roczne nasłonecznienie Polski w okolicy Łodzi wynoszące 1.100 kWh/m² i zestaw solarny składający się z dwóch płyt kolektora próżniowego 15-rurkowego, można przyjąć, że kolektory pokryją około 60% zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową w ciągu roku. Gruntowa pompa ciepła w 100% pokryje zapotrzebowanie na ciepło, w związku z czym nie jest wymagane szczytowe źródło grzewcze. Oceniamy, że roczne zużycie energii elektrycznej potrzebnej na ogrzanie domu i przygotowanie ciepłej wody użytkowej w 40% (pozostałe 60% zapotrzebowania na c.w.u. pokryją kolektory słoneczne) wynosi 2.568 kWh/a, co przy cenie energii elektrycznej na poziomie 0,50 zł/kWh daje roczny koszt 1.284 zł brutto, z czego 699 kWh/a, czyli 349,5 zł brutto to roczny koszt produkcji c.w.u. (przy założeniu, że pompa pokrywa tylko 40% zapotrzebowania na c.w.u.).

KOSZT INWESTYCJI*

- Pompa ciepła Nibe F1145-8 kW: 29.397 zł
- Zestaw solarny Biawar Hevelius 30BZ: 8.228,7 zł
- Zasobnik multiwalentny klasy A Biawar BUZ 500/200.91 A: 7.380 zł
- Koszt wykonania kolektora gruntowego: (poziomy kolektor gruntowy o długości 300 m.b., gleba spójna, wilgotna, przy około 25 zł/m.b.): ok. 7.500 zł; (pionowy kolektor gruntowy o długości 143 m.b., gleba spójna, wilgotna, 2 odwierty po 72 m, przy koszcie 100 zł/m.b.): ok. 14.300 zł
- Cena montażu (robocizna + materiały dodatkowe): ok. 3.000 zł

Razem: 55.505,7 zł (z kolektorem poziomym)

lub 62.305,7 zł (z kolektorem pionowym)

* ceny brutto

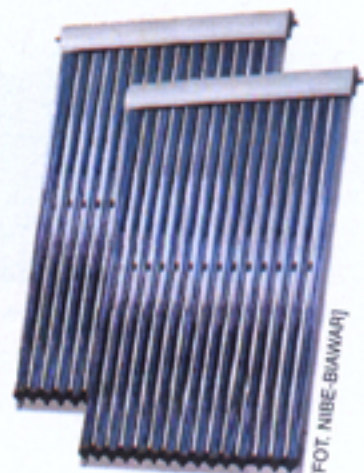
KOMENTARZ EKSPERTA



Małgorzata Smuczyńska, kierownik Działu Odnawialnych Źródeł Energii firmy Nibe-Biawar

Wybrane przez nas urządzenie, czyli gruntowa pompa Nibe F1145, doskonale sprawdza się do ogrzewania domów jednorodzinnych, budynków wielorodzinnych i przemysłowych. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej może być realizowane w oddzielnym podgrzewaczu wody. Urządzenie ma wbudowany moduł elektryczny 9 kW, który może być włączony przy zapotrzebowaniu mocy grzewczej wyższym niż moc samej pompy ciepła. Może też współpracować z każdym rodzajem niskotemperaturowej instalacji grzewczej, np. grzejnikami, konwektorami, ogrzewaniem podłogowym lub ściennym. Umożliwia też dodatkowo wentylację mechaniczną z odzyskiem energii.

Do tego dochodzi zestaw solarny Biawar Hevelius 30 BZ na bazie dwóch próżniowych kolektorów 15-rurkowych. Skonstruowany jest w oparciu o wysokoefektywną technologię heat-pipe (rurki ciepła), polegającą na podgrzewaniu dolnego końca miedzianej rurki umieszczonej wewnątrz dwuosłennej rury kolektora, co wywołuje parowanie cieczy pobierającej ciepło. Całość uzupełnia zbiornik akumulacyjny z serii Buz (może też współpracować z kotłami c.o. i innymi źródłami ciepła w instalacjach grzewczych) o pojemności bufora 300 l, zaś zbiornika wewnętrznego (c.w.u.) – 200 l. Konstrukcja „zbiornik w zbiorniku” pozwala wyeliminować stosowanie osobnego bufora i zasobnika c.w.u.



[FOT. NIBE-BIAWAR]