

ROK POMPY CIEPŁA

Coraz więcej osób budujących własny dom interesuje się na serio pompami ciepła. Potwierdzają to firmy, widać to było przy stoiskach z pompami ciepła na ostatnich targach Proelko, a także wskazują na to ankiety redakcji Budujemy Dom i rosnąca liczba listów, zapytań od naszych Czytelników.

Od pięciu lat konsekwentnie promujemy pompy ciepła na łamach BD, poświęcając coraz więcej miejsca tej tematyce. W roku 2006 tematyka pomp ciepła gościła w czterech numerach BD, ale Czytelnicy żądają więcej. Uznaliśmy więc, że jest to obecnie „najgorętszy” temat, zasługujący na potraktowanie szczególne jako „temat roku”.

Zatem w 2007 roku ogłaszamy w BD „ROK POMPY CIEPŁA” i zajmujemy się tą tematyką systematycznie, w każdym numerze od stycznia do grudnia.

Naszą Akcją Edukacyjną zaczynamy w styczniu od rozstrzygnięcia najbardziej zasadniczych dylematów inwestora indywidualnego:

- Dlaczego wybieram pompę ciepła?
- Jakie rozwiązania mam do wyboru?
- Jakie kryteria decydują o wyborze?

Jest to zatem przegląd i dyskusja istniejących na rynku rozwiązań systemowych, służących do ogrzewania, dogrzewania i c.w.u.

W kolejnych numerach BD pójdziemy „w głąb” poszczególnych elementów systemów z pompą ciepła, zgodnie z podanym niżej planem.

1	Dlaczego i dla kogo pompa ciepła? Przegląd rozwiązań systemowych	5	Ciepła woda użytkowa (c.w.u.) w systemie z pompą ciepła
2	Źródło dolne – co wybrać?	6	Pompa ciepła w klimatyzacji. Chłodzenie i rekuperacja
3	Źródło górne – jak rozprowadzić ciepło? Ogrzewanie i dogrzewanie pompą ciepła	7	Pompa ciepła a technologia domu
4	Pompa ciepła – wybieramy i kupujemy. Przegląd oferty rynkowej	8	Eksploatacja i konserwacja systemu z pompą ciepła
		9	Wymiana kotła c.o. na pompę ciepła – modernizacja ogrzewania



foto: STIEBEL ELTRON

Czytelnicy zasypują nas pytaniami o pompy ciepła. To temat na fali. Temat o tyle trudny, że inwestor musi podjąć wiele istotnych decyzji. Najpierw musi wybrać jeden z kilku możliwych systemów ogrzewania. A żaden nie może być uznany za „jedynie słuszny”.

SYSTEMY OGRZEWANIA POMPA CIEPŁA

Dlaczego i dla kogo pompa ciepła?

Przed wszystkim inwestor musi sobie odpowiedzieć na pytanie dlaczego miałby wybrać ogrzewanie pompą ciepła. Poza argumentami ekologicznymi, najbardziej kuszące są niskie koszty ogrzewania.

To najtańsze ogrzewanie. Koszty ogrzewania i c.w.u. dla domu 200 m² wynoszą około 1000 zł/rok, jeśli zastosowano właściwe rozwiązanie. To niewiele w porównaniu z kwotą co najmniej 3000 zł/rok dla ogrzewania gazem lub olejem (a ich cena ciągle rośnie!), albo co najmniej 6000 zł/rok dla ogrzewania prądem. No tak, ale ile trzeba zainwestować, żeby tak tanio ogrzewać dom? Porównajmy opłacalność ogrzewania pompą ciepła z najbardziej popularnym ogrzewaniem gazowym. Na eksploatacji oszczędzamy ok. 2000 zł/rok. A jak wygląda porównanie kosztów inwestycji? Zasadnicze składniki kosztów inwestycyjnych dla systemu z pompą ciepła to:

■ pompa ciepła

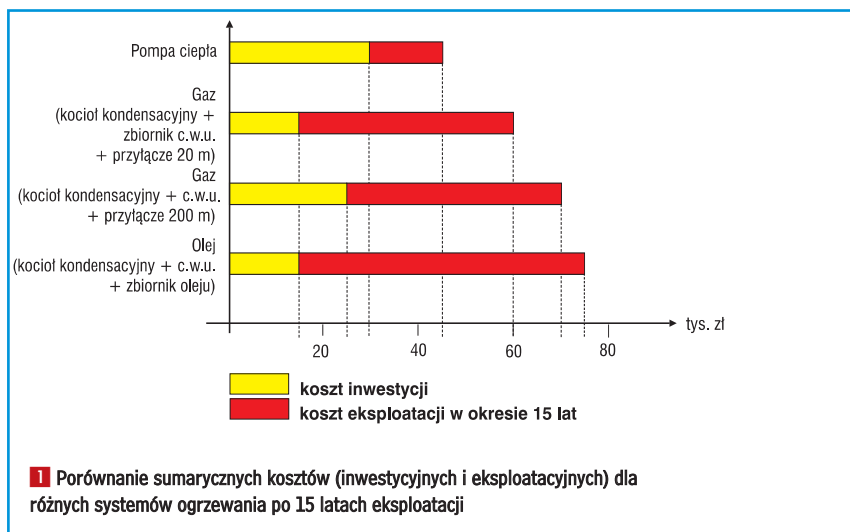
■ zbiornik c.w.u.

■ tzw. dolne źródło

Pompa ciepła o mocy 7 ÷ 10 kW, wystarczającej dla domu ok. 200 m², kosztuje ok. 15 000 zł. Za zbiornik c.w.u. zapłacimy 2.000 ÷ 6000 zł, a za dolne źródło od 3000 do 15 000 zł, w zależności od rodzaju systemu. Koszt pozostałych części tzw. węzła (pompy obiegowe, armatura instalacyjna) i jego montażu wynosi 5000 zł do 8000 zł i jest porównywalny z analogiczną pozycją kosztową ogrzewania gazowego. Zatem pozostaje nam porównać koszt trzech zasadniczych elementów (pompa ciepła + zbiornik c.w.u. + dolne źródło) dla systemu z pompą ciepła z kosztem innych trzech elementów (kocioł + zbiornik c.w.u. + przyłącze) dla ogrzewania gazowego. W pierwszym przypadku otrzymujemy kwotę 20 000 ÷ 36 000 zł. W drugim zaś wiele zależy od rodzaju wybranego kotła i rozwiązania c.w.u. (od 4000 zł do 12 000 zł), a przede wszystkim od długości przyłącza; koszt przyłącza wynosi

od 5000 zł dla kilkunastu metrów do 12 000 zł dla dwustu metrów.

Zatem całkowity koszt inwestycji w system z pompą ciepła wynosi 25 000 zł ÷ 44 000 zł i może być 10 000 ÷ 20 000 zł wyższy niż dla systemu ogrzewania gazowego, ale też mogą to być wydatki porównywalne, jeśli w ogrzewaniu gazowym wybierzemy drogi kocioł kondensacyjny i długość przyłącza gazowego będzie znaczna. Zatem wydatki inwestycyjne na system z pompą ciepła mogą być porównywalne z wydatkami na ogrzewanie gazowe, a w najgorszym razie będą o 10 000 zł do 20 000 zł większe i zwrócą się po 5 ÷ 10 latach dzięki oszczędności ok. 2000 zł/rok na eksploatacji. Do analogicznych wniosków prowadzi porównanie z ogrzewaniem olejowym, gdzie koszt trzech podstawowych składników systemu z pompą ciepła (pompa ciepła + zbiornik c.w.u. + dolne źródło) należy porównać z kosztem dwu składników ogrzewania olejowego (kocioł + zbiornik oleju). Na wy-



kresie **■** porównujemy koszty sumaryczne (inwestycyjne + eksploatacyjne) po 15 latach eksploatacji, dla kilku różnych systemów ogrzewania. Zauważmy, że dla kotłów nie uwzględnialiśmy jeszcze kosztów komina (4000-6000 zł), który jest zbędny w przypadku pompy ciepła. Do przeszłości należą już zniechęcające kosztorysy w granicach 60 000-70 000 zł za całkowity system ogrzewania pompą ciepła wraz z montażem. Najczęściej kosztorysy

firm zamykają się obecnie kwotą w przedziale 30 000 ÷ 40 000 zł.

JAK DZIAŁA POMPA CIEPŁA?

Źródłem ciepła używanego do ogrzewania domu jest grunt, woda lub powietrze. Są to źródła o temperaturze niższej niż temperatura w pomieszczeniach, a więc zadaniem pompy ciepła jest pobranie energii cieplnej z medium o niższej temperaturze (np. woda

gruntowa ma temperaturę 7 ÷ 12°C, a powietrze może mieć nawet -20°C) do pomieszczenia o wyższej temperaturze (ok. 20°C).

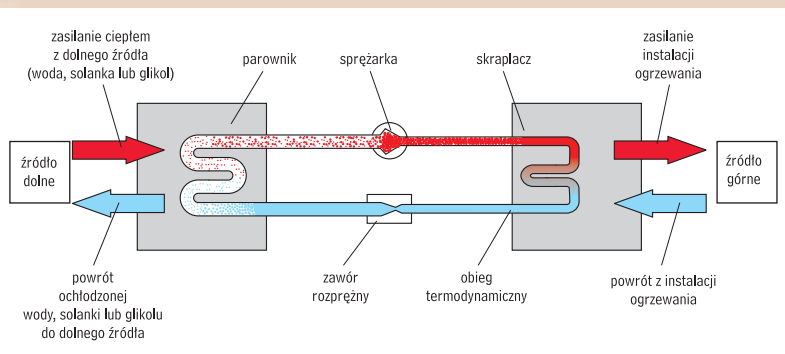
Wywołuje to skojarzenie z pompowaniem ciepła (z dołu do góry w sensie wzrostu temperatury). Nie jest to trudne.

Codziennie doświadczamy praktycznego działania takiego pompowania ciepła w naszej lodówce czy zamrażarce. Z wnętrza lodówki, a ściślej z produktów żywnościowych w niej umieszczonych, jest „wypompowywane” ciepło i oddawane do pomieszczenia na zewnątrz lodówki, czyli lodówka grzeje ciepłe pomieszczenie zabierając ciepło z jej chłodnego wnętrza. Wyobraźmy sobie teraz, że do wnętrza lodówki wpływa w ciągłym obiegu woda ze studni o temperaturze 10°C i po schłodzeniu w lodówce do 5°C wypływa z tej lodówki, a następnie jest „zrzucona” do innej studni. Zatem cały czas woda dostarcza do wnętrza lodówki ciepło, które jest z niej zabierane i oddawane na zewnątrz lodówki – do pomieszczenia. Tak właśnie (co do fizycznej zasady) działa pompa ciepła. Żeby mogła działać, musi być zasilana prądem elektrycznym. Zatem w tym systemie ogrzewania płacimy za prąd, który nie jest bezpośrednio źród-

SCHEMAT DZIAŁANIA POMPY CIEPŁA

Działanie pompy ciepła polega na cyklicznej zmianie stanu fizycznego czynnika (najczęściej jest to freon) krążącego w obiegu termodynamicznym – sprężanie, skraplanie, rozprężanie, parowanie. Sprężarka zasilana prądem elektrycznym spręża parę freonu, w wyniku tego wzrasta temperatura tej pary. W skraplaczu para ulega skropleniu oddając swoje ciepło wodzie krążącej w instalacji ogrzewania. Następnie ciekły i sprężony freon przepływa przez zawór rozprężny i w procesie rozprężania następuje jego gwałtowne ochłodzenie. Zimny freon, przepływając pod niskim ciśnieniem przez parownik ogrzewa się pobierając ciepło od czynnika roboczego (wody lub solanki) dolnego źródła. W wyniku ogrzania freon odparowuje, para jest zasysana przez sprężarkę i cały cykl się powtarza.

Najogólniej można mówić o podwójnej wymianie ciepła związanej z dwiema przemianami fazowymi czynnika krążącego w agregacie sprężarkowym (freonu). Najpierw z dolnego źródła (a ściślej z wody gruntowej lub solanki) pobierane jest ciepło potrzebne do odparowania freonu (ciepło parowania), a następnie freon oddaje do instalacji grzewczej ciepło skraplania.



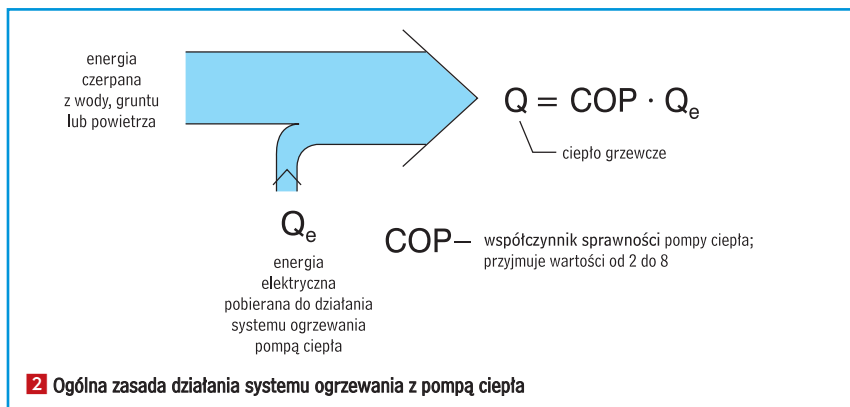
JAKA MOC?

Dla domu 150-200 m² powinna wystarczyć pompa ciepła o mocy 7-10 kW. To łatwo policzyć. Współczesny dom ma zwykle dobrą termoizolację i można przyjąć, że do ogrzania jego pomieszczeń wystarczy moc grzewcza ok. 50 W/m². Dla domów o słabszej izolacji cieplnej ten parametr może wzrosnąć do wartości 70 W/m², a dla domów energooszczędnych, o bardzo dobrej termoizolacji, wystarczy 30 W/m². Jeśli powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi np. 160 m², to w typowym przypadku mamy

$$160 \text{ m}^2 \times 50 \text{ W/m}^2 = 8 \text{ kW.}$$

Jeżeli ta sama pompa ciepła nie tylko ogrzewa dom ale również grzeje c.w.u., to trzeba jeszcze dorzucić ok. 1 kW. Zakłada się przy tym, że jedna osoba zużywa na dobę ok. 50 l wody o temperaturze 45°C, do czego potrzebna jest moc grzewcza 0,25 kW (zakładając czas podgrzania tej wody 8 godz.).

Zatem dla rodziny 4-osobowej mamy 4 × 0,25 kW = 1 kW. Reasumując, otrzymujemy moc pompy ciepła 9 kW.



dłem ciepła, ale służy tylko do „pompowania” darmowego ciepła ze źródła naturalnego (gruntu, wody, powietrza), nazywanego **źródłem dolnym** do domowej instalacji grzewczej, nazywanej **źródłem górnym**. Najważniejszą sprawą jest przepompowanie jak najwięcej energii cieplnej Q przy jak najmniejszym zużyciu energii elektrycznej Q_e , czyli osiągnięcie jak największej sprawności pompowania ciepła, określanej współczynnikiem COP (ang. *Coefficient of Performance*):

$$COP = \frac{Q}{Q_e}$$

Sprawność pompowania ciepła jest tym większa, im mniejsza jest różnica temperatury między odbiornikiem (źródłem górnym) a źródłem ciepła (źródłem dolnym). To intuicyjnie wyczuwane prawo ma swój ścisły zapis w postaci prostego wzoru:

$$COP = \frac{T_2}{T_2 - T_1} \cdot \xi_p + 1$$

Gdzie T_1 i T_2 są wyrażonymi w kelwinach temperaturami źródła i odbiornika ciepła, a ξ_p jest wewnętrzną sprawnością agregatu pompy ciepła i wynosi 0,5 ÷ 0,6.

Jedynka w tym wzorze odpowiada energii cieplnej pochodzącej wprost ze strat energii elektrycznej pobieranej przez pompę ciepła (związanej z pracą agregatu sprężarkowego) **2**.

W realnych systemach ogrzewania, zależnie od rodzaju systemu, COP osiąga wartość od 3 do 6, najczęściej od 4 do 5.

JAKIE ŹRÓDŁO GÓRNE?

Jest to pytanie o sposób ogrzewania domu. Do wyboru mamy następujące możliwości:

- podłógówka (ew. ścienna lub sufitowa)
- grzejniki
- mieszane: podłógówka + grzejniki

Ze wzoru na COP wynika, że największą sprawność uzyskujemy przy niskotemperaturowym ogrzewaniu podłogowym (ok.

28-35°C). Jeśli już stosujemy grzejniki, to ich temperatura pracy powinna być jak najniższa, tj. 50 do 55°C, maksymalnie 65°C. W nowo budowanym domu trzeba się zdecydować na zastosowanie w całym domu niskotemperaturowego ogrzewania podłogowego. O grzejnikach można mówić tylko wtedy, gdy jest to modernizacja ogrzewania i chcemy zastąpić kocioł pompą ciepła, zostawiając starą instalację c.o. Zdecydowanie należy odradzić stosowanie systemu mieszanego podłogowo-grzejnikowego. Niekiedy, szczególnie w systemach powietrze-powietrze, stosuje się klimakonwektory, które zimą pracują jako względnie niskotemperaturowe źródło ciepła, a latem jako klimatyzatory.

JAKIE ŹRÓDŁO DOLNE?

Ciepło można pobierać z wody, gruntu lub powietrza, pomijając rzadkie możliwości wykorzystania wody w rzece, jeziorze lub ściekach. Mamy kilka sposobów „wyciągania” ciepła z gruntu **3**:

- system woda-woda, czyli dwie studnie
- system solanka-woda, przy czym solanka (roztwór glikolu) krąży w kolektorze, który może być
 - płaski
 - spiralny
 - pionowy
- system bezpośredniego odparowania – woda.

DWIE STUDNIE

To najprostsze rozwiązanie. Grunt, a więc również woda gruntowa, na głębokości większej niż 6 m ma w zasadzie stałą temperaturę, która wynosi w Polsce ok. 10°C, niezależnie czy jest zima, czy lato (można się liczyć ze zmianami w przedziale 7-12°C). Najtańszym inwestycyjnie sposobem pobierania ciepła z gruntu jest pompowanie wody z głębokości poniżej 6 m (oczywiście,

MEDSON SPARTEC®

Pompy ciepła

NOWOCZESNE,
WIELOFUNKCYJNE
**POMPY
CIEPŁA**



niemieckiej firmy SPARTEC® Wärmepumpen
EASY, BRAVOUR, CLASSIC, TITAN

**NATURALNE CIEPŁO
ZA MINIMALNĄ CENĘ**



oferta SPARTEC®

Do dyspozycji mają Państwo szeroką gamę pomp z możliwością doboru do indywidualnych potrzeb serii **Classic** oraz najnowocześniejsze, wielofunkcyjne, kompaktowe pompy **Bravour** i **Easy** przeznaczone głównie do nowych domów. Szczególnie polecamy Państwu najlepsze w swojej klasie i najtrwalsze pompy ciepła typu **DI** (system z bezpośrednim parowaniem) oraz pompy typu **SW** i **WW**.

Funkcje spełniane przez pompy Spartec:

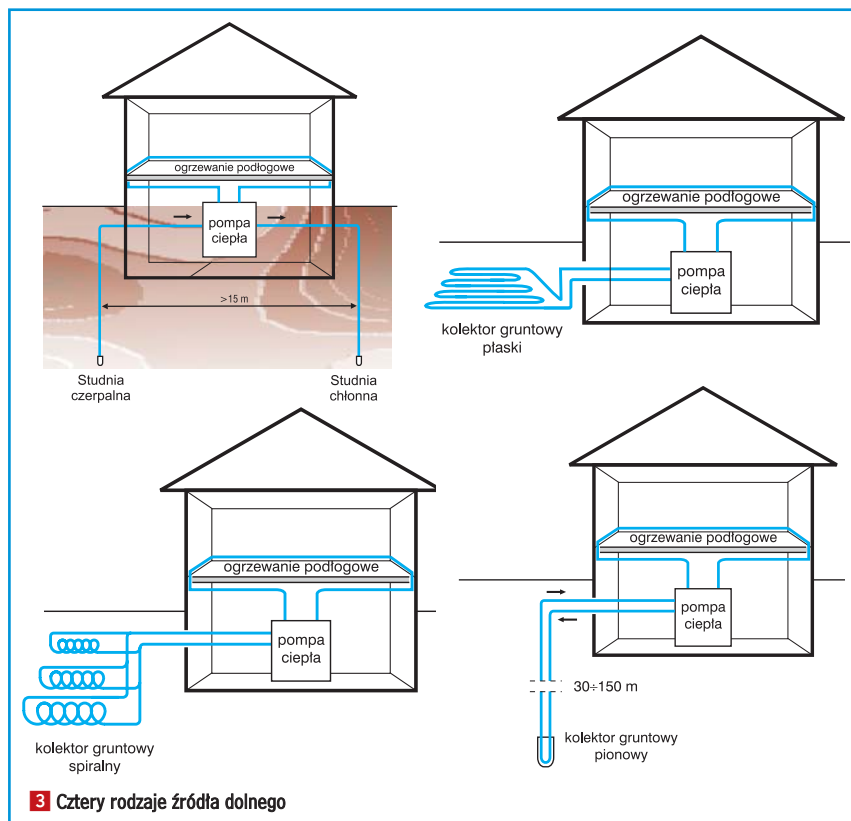
- ogrzewanie budynków i wytwarzanie ciepłej wody użytkowej
- wentylacja pomieszczeń z odzyskiem ciepła
- klimatyzacja
- indywidualne programowanie parametrów.
- współpraca z różnymi systemami grzewczymi.

Zastosowanie pomp Spartec:

- domy jedno- i wielorodzinne, całoroczne i letniskowe
- budynki użyteczności publicznej
- baseny, hale produkcyjne i inne obiekty

Przedstawicielstwo w Polsce:

sprzedaż, montaż, doradztwo, serwis
MEDSON-SPARTEC Paczkowo k/Poznań
tel. (061) 81 57 241; fax: (061) 81 57 242



lustra wody gruntowej może być na poziomie wyższym, np. 1 lub 2 m pod powierzchnią gruntu). Budujemy 2 studnie – jedną do poboru wody, drugą do odprowadzenia (zrzutu) wody schłodzonej, która wypływa z pompy ciepła. W typowych warunkach geologicznych, gdy woda jest czerpana z warstwy wodonośnej na głębokości 6 ÷ 15 m, koszt budowy takich dwóch studni wynosi ok. 2000 zł. Odległość między studnią czerpalną i studnią zrzutową powinna być jak największa (co najmniej 15 m), żeby chłodna woda zrzucana nie mieszała się z wodą czerpaną, niekorzystnie obniżając jej temperaturę.

Wydajność pompowania wody gruntowej powinna wynosić 1,5 ÷ 2 m³/h, do czego wystarcza pompa samozasysająca o mocy 200 W (jeśli lustro wody jest nie głębiej niż 6 m). Nie zawsze warunki gruntowo-wodne są korzystne dla tego rozwiązania. Podstawowym przeciwwskazaniem może być głęboki poziom lustra wody gruntowej, co zmusza do stosowania droższych rozwiązań – pomp głębinowych i głębokich wierceń. **Uwaga** – na studnie o głębokości większej niż 30 m wymagane jest pozwolenie wodnoprawne. Jest też drugi warunek (nie zawsze przestrzegany), że trzeba niezależnie od głębokości studni mieć pozwolenie wodnoprawne na czer-

panie wody w ilości większej niż 15 m³/dobę.

Często wyrażane są obawy o niedługi czas życia studni – zarówno czerpalnej, której wydajność z czasem może się obniżyć, jak też zrzutowej, której chłonność może nie być wystarczająca po pewnym czasie. Jednak ewentualnej degradacji studni wierczonej nie należy spodziewać się wcześniej niż po 15 ÷ 20 latach. Jeśli już tak się stanie, to nie będzie wielkim problemem finansowym ani technicznym wywiercenie nowych studni, zatem tym ograniczeniem nie powinniśmy się nadmiernie przejmować. Innym kłopotem systemu woda – woda może być jakość wody – duża zawartość żelaza i manganu jak również bardzo wysoka twardość. Do producenta pompy ciepła należy ocena, czy złe parametry jakościowe wody mogą istotnie wpłynąć na zniszczenie lub złą pracę pompy ciepła. Groźne i, niestety, dość często występujące w naszych warunkach jest nadmierne żaźelazienie wody. Żelazo nie jest szkodliwe dopóki się nie utleni. Osad tlenku żelaza może „zatkanąć” wymiennik, a także studnię chłonną. Dlatego w przypadku mocno żaźelazionej wody niezmiernie ważne jest, by cały układ do poboru wody w studni czerpalnej do zrzutu w studni chłonnej był szczelny i nie „nabierał” powietrza.

KOLEKTOR PŁASKI

Wykonuje się z rur PE o średnicy jednego cala, układanych w wykopie o głębokości ok. 1,5 m, czyli poniżej strefy przemarzania, ale nie głębiej niż 2 m. Jest to zwykle kilka odcinków rur o długości ok. 100 m. Przy odstępach między rurami rzędu 0,5 ÷ 0,8 m z jednego m² gruntu z kolektorem otrzymuje się moc 10-40 W, w zależności od rodzaju gleby. Gliniasty i wilgotny grunt oddaje więcej ciepła niż piaszczysty, suchy. Stąd przy założeniu, że do ogrzewania domu potrzeba ok. 50 W/m², kolektor płaski powinien zajmować powierzchnię 1,5 do 5 razy większą niż powierzchnia domu. Zatem do tego rozwiązania niezbędna jest duża powierzchnia działki (np. ok. 800 m² dla domu o powierzchni netto ok. 200 m², jeśli grunt jest piaszczysty).

KOLEKTOR SPIRALNY

Często twierdzi się, że jeśli powierzchnia działki nie pozwala na zainstalowanie kolektora płaskiego, to można zainstalować kolektor spiralny, czyli ułożyć rury spiralnie w wykopie o szerokości co najmniej 80 cm.

Jednak jest to twierdzenie błędne – w istocie, kolektor spiralny wymaga takiej samej powierzchni działki jak kolektor płaski, gdyż odległości między rowami nie powinny być mniejsze niż 3 m. Zaletą kolektora spiralnego jest to, że wykopanie kilku rowów o długości do 20 m jest łatwiejsze niż zdjęcie dwumetrowej warstwy gruntu z dużej powierzchni działki. Warto tutaj przypomnieć, że źródłem ciepła jest grunt, a nie rura, więc niezależnie od sposobu jej ułożenia (rzędami, czy spiralnie) dla pobrania określonej ilości ciepła z gruntu wymagana jest określona powierzchnia „pracującego” gruntu.

KOLEKTOR PIONOWY

Najskuteczniejszym rozwiązaniem w przypadku ograniczonej ilości miejsca jest kolektor pionowy. Do odwiertów o głębokości 30 do 150 m (uwaga – konieczne jest zezwolenie) wkłada się rury zgięte w kształcie litery U. Z 1 m odwiertu można uzyskać 30 ÷ 100 W energii cieplnej. Na przykład dla domu o powierzchni 200 m² potrzebną moc cieplną (200 m² x 50 W/m² = 10 kW) otrzymamy przy łącznej długości odwiertów ok. 200 m, czyli mogą to być 4 odwierty o głębokości 50 m każdy. Odległość między odwiertami nie powinna być mniejsza niż 5 m.

SYSTEM**BEZPOŚREDNIE PAROWANIE – WODA**

Popatrzmy na rysunek w ramce „Schemat działania pompy ciepła” i wyobraźmy sobie, że lewą połowę obiegu termodynamicznego – od zaworu rozprężnego do sprężarki – wydłużamy o kilkaset metrów kolektora (poziomego lub pionowego). To znaczy, że rezygnujemy z wymiennika ciepła między obiegiem solanki w kolektorze poziomym lub pionowym a obiegiem pompy ciepła. W takim wydłużonym obiegu termodynamicznym krąży specjalny czynnik (np. propan R 290 lub R 407C), który odparowuje w kolektorze, pobierając ciepło z gruntu. Rury kolektora wykonuje się z miedzi pokrytej warstwą PE. Wyeliminowanie wymiennika ciepła i pompy obiegowej (wymuszającej obieg solanki w kolektorze) pozwala na zwiększenie sprawności COP o ok. 20%.

SYSTEM POWIETRZNY

Pompa ciepła może się obyć bez źródła dolnego, jeśli ciepło będzie pobierane z powietrza – zewnętrznego lub wewnętrznego. To ciepło może być przekazywane do wody krążącej w obiegu grzejnym podłógówki lub do powietrza wdmuchiwanego np. przez klimakonwektory.

Minusy

Moc grzewcza i sprawność COP spada wraz ze spadkiem temperatury powietrza. Najlepiej działa w lecie, gdy jest niepotrzebna. Podczas srogiej zimy, przy temperaturach -10°C ÷ -25°C (czy jeszcze będą takie zimy?) sprawność pompy ciepła wynosi zaledwie 2 ... 3. Wynika to z fizyki, we wzorze na COP w mianowniku występuje $(T_2 - T_1)$,

zatem im niższa jest temperatura źródła T_1 , tym mniejsza wartość COP. Sprawność $\text{COP} = 2$ oznacza, że koszt eksploatacyjny ogrzewania pompą ciepła jest tylko 2 razy mniejszy od bezpośredniego ogrzewania elektrycznego (najdroższego ze wszystkich systemów ogrzewania).

Spadek mocy i sprawności pompy ciepła w okresach szczególnie mroźnych wymaga zastosowania dodatkowego źródła ciepła. Zwykle jest to grzałka elektryczna zamontowana w zbiorniku wody. Może też być inne źródło ciepła już istniejące w domu (np. kocioł). Szczególnie odnosi się to do domów poddawanych modernizacji przez zainstalowanie ogrzewania pompą ciepła bez likwidacji istniejącej instalacji c.o. Biorąc pod uwagę polskie realia klimatyczne, w ciągu roku ilość energii cieplnej dostarczonej przez źródła wspomagające pompę ciepła wynosi zaledwie 5-10% energii dostarczonej przez pompę ciepła.

Plusy

Oczywistym plusem jest brak nakładów inwestycyjnych na dolne źródło ciepła. Aby pobierać ciepło z otaczającego powietrza nie trzeba budować kosztownych kolektorów czy studni, jak to jest w przypadku pompy ciepła czerpiącej energię cieplną z gruntu. To oszczędność kilku do kilkunastu tysięcy złotych na kosztach inwestycyjnych. Z ulgą należy również powitać brak robót inżynierskich w ogródku, a nawet w ogóle można się obyć bez ogródka. Chyba że chcemy wspomóc pompę ciepła przez gruntowy wymiennik ciepła, służący również jako czerpnia powietrza do wentylacji i klimatyzacji. Są takie koncepcje, żeby mroźne powietrze (np. o temperaturze -20°C) wstępnie ogrze-

HISTORIA

Podstawy teoretyczne działania pompy ciepła przedstawił William Thomson (znany jako Lord Kelvin) w 1882 roku.

Pierwsza instalacja pompy ciepła do ogrzewania domu powstała w Anglii w roku 1928. Największą popularność osiągnęły w USA, Japonii i Europie (głównie Szwecja, Austria, Niemcy, Francja). Na przykład w Austrii ponad połowa domów jest wyposażona w pompy ciepła.

W Polsce popularność pomp ciepła gwałtownie wzrosła dopiero w ostatnich latach, ale oferowane na naszym rynku pompy ciepła pochodzą często z firm zagranicznych, mających nawet trzydziestoletnie doświadczenie w branży.

wać do ok. 0°C , przepuszczając je przez złożę żwiru umieszczonego w gruncie. Brak konieczności budowy dolnego źródła znakomicie ułatwia zainstalowanie pompy ciepła w zamieszkałym domu, w ramach modernizacji już istniejącej instalacji ogrzewania. Pompę ciepła można zainstalować na zewnątrz lub wewnątrz budynku.

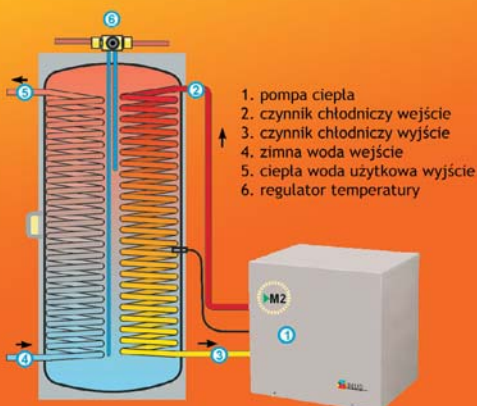
Mity nie mity

Zwolennicy kategoriicznych poglądów twierdzą, że pompa ciepła czerpiąca ciepło z powietrza nie wchodzi w ogóle w rachubę w surowym klimacie. Twierdzą, że to rozwiązanie jest dobre dla Kalifornii, ale nie dla Polski. Z kolei adwokaci tego rozwiązania (reprezentanci firm oferujących takie pompy ciepła) przytaczają szereg zdroworozsądkowych argumentów.

REKLAMA

Niekonwencjonalne Systemy Grzewcze

Nasze systemy grzewcze z pompą ciepła ze względu na to, że nie posiadają pomp obiegowych dolnego i górnego źródła oraz wymienników pośrednich należą do najbardziej ekonomicznych w swojej klasie.



THERMOGOLV Niekonwencjonalne Systemy Grzewcze T. Kołodziej
38-200 Jasło
ul. M. C. Skłodowskiej 25
www.thermogolv.com, e-mail: thermo@thermogolv.gal.pl
tel. 013 448 12 60
tel./faks 013 448 12 61
tel. kom. 0606 83 46 41

Zapraszamy do wypełnienia ankiety na www.budujemydom.pl/ankieta/pompaciepla. Każdą otrzymaną ankietę nagradzamy bezpłatną kwartalną prenumeratą „Budujemy Dom”.

Po pierwsze, pompy ciepła powietrze-woda są stosowane nawet na północy Szwecji, gdzie klimat na pewno jest surowszy niż w Polsce. Zimy są u nas łagodnie i coraz cieplejsze. W najchłodniejszym miesiącu roku – styczniu, średnia temperatura w centralnej Polsce dla ostatnich 30 lat wynosi ok. -1°C , a pompy ciepła działają do -20°C , a niektóre nawet do -25°C . To prawda, ale nie pocieszy nas średnia statystyczna dla wielu lat, gdy w danym roku przez parę tygodni będzie mróz poniżej -15°C . Trzeba będzie dogrzewać dom z innego źródła ciepła lub przetrzymać dyskomfort życia w wychłodzonym domu. Dłużej trwające niskie temperatury mogą też ujawnić za małą moc pompy ciepła. Można, oczywiście, kupić pompę ciepła o mocy przewymiarowanej, zdecydowanie za dużej w łagodnych warunkach eksploatacji. No cóż, za pompę o dużej mocy trzeba też dużo zapłacić i wówczas może się okazać, że pieniądze zaoszczędzone na dolnym źródle ciepła (a ta oszczędność jest najbardziej wyrazistą zaletą tego rodzaju pomp) zostaną wydane

na pompę ciepła o znacznie większej mocy. Zatem twierdzenie, że w mroźne dni nie da się dogrzać domu do znośnej temperatury, bo pompy ciepła powietrze-woda mają za małą moc, to typowy mit-nie-mit. Można sobie wprawdzie sprawić pompę z wystarczającym naddatkiem mocy, ale to będzie sporo więcej kosztowało. Obrońcy tego rozwiązania bagatelizują też niską sprawność COP, spadającą poniżej 3 w mroźne dni. Mają trochę racji, bo przy rocznych kosztach ogrzewania domu 200m^2 pompą ciepła woda-woda (o wartości COP ponad 5) wynoszących ok. 1500 zł, w przypadku pompy o COP = 3 zapłacimy 400 zł – 600 zł więcej za rok ogrzewania. Dopiero po ok. 20 latach straty finansowe na ogrzewanie zrównałyby się z ewentualnym kosztem budowy dolnego źródła w gruncie.

Sensowne zastosowania

Pompy czerpiące ciepło z powietrza szczególnie nadają się do następujących zastosowań.

■ Do wytwarzania c.w.u. Pompa małej mocy, np. 1,6 kW, czerpiąc wewnątrz domu cie-

pło z powietrza o temperaturze 15°C może podgrzewać wodę do $+55^{\circ}\text{C}$ ze sprawnością COP ok. 3,6. Zwykle taką pompę wyposaża się w dodatkową wężownicę do podłączenia kolektorów słonecznych o $S = 2,7\text{m}^2$. Ilość powietrza potrzebna do prawidłowej pracy pompy ciepła – $550\text{m}^3/\text{h}$ odpowiada kubaturze małego domu. Jeśli taka pompa ciepła będzie pracowała w piwnicy, to zapewni doskonałą wentylację i osuszanie tej piwnicy.

■ Do wentylacji z odzyskiem ciepła. Są to pompy pobierające ciepło z powietrza usuwanego kanałem wentylacji wywiewnej. Spełniają więc funkcję rekuperatora, odzyskując ciepło z wywiewanego powietrza. Wentylując wspomagają ogrzewanie, mogą też być wykorzystywane do wytwarzania c.w.u.

■ Do ogrzewania służą pompy czerpiące ciepło z powietrza zewnętrznego, nawet gdy temperatura spadnie do -20°C . Oczywiście, to rozwiązanie ustępuje sprawnością pompom czerpiącym ciepło z gruntu, ale nie wymaga budowy źródła dolnego, jest więc idealne do modernizacji starego c.o., lub gdy nie ma możliwości wykonania kolektorów czy studni.

Tabela. Firmy i oferowane systemy

Firma	Producent	Przedstawiciel	System			
			solanka - woda		powietrze - woda	powietrze - powietrze bezpośrednie parowanie
			woda - woda	kolektor poziomy		
ALAND	•		•	•	•	
ASPOL	•			•		
BEGOM		•		•		•
CLIMA KOMFORT		•	•			•
DORSYSTEM		•	•	•	•	•
ECOINSTAL		•	•	•	•	•
ECOTHERM		•	•	•	•	•
EKONTECH	•		•	•	•	
ENERGO-OPTIMAL		•	•	•	•	•
ENGOREM	•		•			
EURONOM		•		•	•	
FONKO	•					•
HENNLICH		•	•	•	•	•
HIBERNATUS	•		•	•	•	
HOVAL POLSKA	•		•	•	•	•
HUBOMAG	•		•	•	•	
HYDROTECH		•	•	•	•	•
MEDSON-SPARTEC	•		•	•	•	•
NATEO	•		•	•	•	•
NIBE- BIAWAR	•		•	•	•	•
OCHSNER	•		•	•	•	•
OPTIMA INVEST		•	•	•	•	•
ROTAL	•				•	•
STIEBEL ELTRON POLSKA	•		•	•	•	•
THERMOGOLV		•				•
VATRA	•		•	•	•	
VISSMANN	•		•	•	•	•

Namiary na w/w firmy znajdziesz na www.cozaile.pl

PODSUMOWANIE

Mamy do wyboru kilka różnych systemów ogrzewania pompą ciepła. W tabeli „Firmy i oferowane systemy” pokazano, które firmy oferują poszczególne systemy. W kolejnych odcinkach tego cyklu opiszemy dokładnie poszczególne systemy, ale już teraz można sformułować pewne zasadnicze wnioski, a przynajmniej kilka „naj”.

■ Największą sprawność COP, a więc i najniższe koszty eksploatacyjne osiąga się dla niskotemperaturowego ogrzewania podłogowego i systemu woda-woda, gdyż ΔT wynosi zaledwie 20K (podłógówka 30°C – woda gruntowa 10°C).

■ Najbezpieczniejszym i nie wymagającym dużej powierzchni gruntu jest system solanka-woda z kolektorem pionowym w postaci kilku sond o głębokości kilkudziesięciu metrów.

■ Najłatwiejszym inwestycyjnie, bo nie wymagającym budowy dolnego źródła jest system powietrze-woda. Jednak sprawność COP tego systemu jest najniższa.

■ Najbardziej awangardowym technicznie rozwiązaniem jest system z bezpośrednim odparowaniem, oferowany przez nielicznych producentów.



Na zestaw najbardziej podstawowych pytań, sformułowanych w imieniu naszych Czytelników, odpowiada Pan Andrzej Fiałkowski z firmy Clima Komfort.

Buduję dom 160 m². Dlaczego miałbym wybrać ogrzewanie pompą ciepła? Słyszałem, że taka inwestycja zwróci się po ok. 20 latach. Wprowadź koszty eksploatacji są niskie, ale koszt inwestycji sięga kwoty 70-80 tys. zł. (Od redakcji. My nie twierdzimy, że takie są rzeczywiście koszty inwestycji, ale jest to stereotypowy pogląd w wielu publikacjach.)

Niestety na rynku pomp ciepła krążą jeszcze echa „gdzieś tam” zasłyszanych opinii. Na szczęście, tych bardzo często mijających się z prawdą, informacji „z drugiej ręki” jest coraz mniej. Zasluga w tym, przede wszystkim, coraz szerszego grona nowych użytkowników pomp ciepła, którzy dzielą się swoimi doświadczeniami z sąsiadami, znajomymi, rodziną. Właśnie ta forma przekazu informacji o pompach ciepła, tzw. „szeptana reklama” powoduje, że świadomość potencjalnych klientów na rynku pomp ciepła znacznie wzrosła w ostatnich latach. Zainteresowani coraz więcej wiedzą, zadają coraz więcej docieklivych pytań, nie dają się odwieść od dalszych poszukiwań po usłyszeniu ogólnej informacji od jednej osoby, że taka instalacja jest droga.

Odnosząc się do wspomnianego domu o powierzchni 160 m² mogę powiedzieć, że w przypadku oferty, którą proponuje reprezentowana przeze mnie firma Clima Komfort, instalacja pompy ciepła na pewno nie będzie kosztowała 70-80 tys. zł. To jest jedna kwestia. Druga to zwrot kosztów po 20 latach. Proszę Państwa, najistotniejsza rzecz, którą chciałbym zaznaczyć to niemożność przyłożenia jednej miary do każdej inwestycji. Powtarzam to każdemu kto zwraca się z pytaniem „jaki jest czas zwrotu zainwestowanych środków?”. Musimy zdać sobie sprawę z tego, że jeśli rachunek ekonomiczny dla Pana Kowalskiego wskazuje, że różnica w wydatkach między ogrzewaniem olejowym a pompą ciepła zwróci się po 4 latach, to nie oznacza, że u Pana Nowaka będzie identycznie. Każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie, ale uważam, iż okres 20 lat należy do „mitów”. Istotą rzeczy jest porównanie całkowitych kosztów budowy kotłowni dla różnych systemów, a nie z jednej strony ceny samego kotła, np. gazowego, a z drugiej strony kompletnej instalacji z pompą ciepła. Wówczas pojawiają się istotne różnice, a pozostaje jeszcze budowa komina, wyposażenie kotłowni (np. wanna z zbiornikami na olej opałowy), wymogi przepisów przeciwpożarowych i serwisowe zabudowy kotłów, posadowienie zbiornika na gaz płynny, opłata za dzierżawę zbiornika, koszt serwisu i przeglądów okresowych.

Dlaczego warto wybrać pompę ciepła? Po pierwsze, to ekologiczne źródło ciepła. Jest to aspekt, którego często nie doceniamy, ale jak długo możemy go jeszcze ignorować? Po drugie pompa ciepła to czysty i bezobsługowy system grzewczy, który pozwala zaoszczędzić czas, a przede wszystkim pieniądze. Dochodzimy więc do fundamentalnej zalety pompy ciepła – bardzo niskich kosztów eksploatacji. Nie musimy płacić dużo, nie musimy martwić się srogą zimą oraz wzrostem cen gazu i oleju opałowego. Pompa ciepła to doskonała i sprawdzona już alternatywa.

OK. Jestem zainteresowany pompą ciepła, ale nie wiem, który system wybrać. Czym powinienem się kierować przy wyborze źródła dolnego i źródła górnego (sposobu rozprowadzenia ciepła w domu)?

Może zacznę od górnego źródła ciepła, bowiem tutaj sprawa jest prostsza. **Namawiam gorąco wszystkich do zastosowania wyłącznie ogrzewania podłogowego w połączeniu z pompą ciepła.** Pompa ciepła to niskotemperaturowe źródło ciepła, tak więc daje największe korzyści przy niskich temperaturach zasilania

instalacji grzewczej. To właśnie ogrzewanie podłogowe umożliwia zaprojektowanie systemu grzewczego z najniższą temperaturą zasilania. Pamiętajmy przede wszystkim o jednym: im mniejsza różnica temperatur między dolnym, a górnym źródłem ciepła, tym niższe koszty eksploatacji!

Z dolnym źródłem ciepła sytuacja jest nieco bardziej skomplikowana i wymaga szerszego omówienia, ale w skrócie można stwierdzić, że każdy przypadek musi zostać indywidualnie rozpatrzony. Firma oferująca pompy ciepła powinna zebrać od potencjalnego klienta wszystkie niezbędne informacje dotyczące lokalnych warunków hydrogeologicznych, aby zaproponować optymalne rozwiązanie. Osobiście, jeśli tylko to możliwe, jestem zwolennikiem pozyskiwania ciepła z gruntu z wykorzystaniem pompy ciepła typu bezpośrednie parowanie/woda. Dlaczego? Według mnie jest to jeden z systemów gwarantujących największe bezpieczeństwo eksploatacji, a przy tym wysoki współczynnik efektywności (COP) i najniższe koszty eksploatacji.

Dlaczego miałbym się zdecydować na system ogrzewania oferowany przez Państwa firmę?

Clima Komfort oferuje na rynku polskim pompy ciepła NEURATHERM austriackiej firmy NEURA już od blisko 8 lat. Biorąc pod uwagę rozwój branży w Polsce jest to długi okres. Przez te 8 lat zdobyliśmy spore doświadczenie, co ma niebagatelne znaczenie przy montażu systemu z pompą ciepła. Mamy także sporą praktykę na rynku chłodnictwa i klimatyzacji, a wspominam o tym, aby podkreślić, że wiemy jak „obchodzić się” z pompą ciepła. Pompa ciepła, choć grzeje, jest układem chłodniczym i wymaga znajomości tej materii, aby myśleć o skutecznym jej instalowaniu i ewentualnym serwisowaniu. Warto podkreślić jest fakt, że austriacka firma NEURA to renomowany dostawca, zajmujący się produkcją pomp ciepła od 1979 roku. Pompy ciepła NEURATHERM zdobyły już szereg nagród, zarówno na rynku polskim, jak i austriackim.

Najistotniejszą zaletą naszej oferty jest proponowanie rozwiązań systemowych! Nie dostarczamy wyłącznie pompy ciepła, ale kompletny system, który tworzy doskonale funkcjonującą całość. Punktem wyjścia do jego stworzenia stało się funkcjonowanie pompy ciepła w układzie grzewczym w roli „spinacza”. Warto powiedzieć w tym miejscu, że pompa ciepła nie odgrywa najważniejszej roli w projektowanej instalacji grzewczej. Jest ona właśnie tylko owym „spinaczem”, który łączy ze sobą dolne i górne źródło ciepła. Oznacza to, że jeśli dolne bądź górne źródło

ciepła zostaną niewłaściwie zaprojektowane i wykonane to żadna pompa ciepła nie zapewni prawidłowej pracy układu centralnego ogrzewania. Dochozimy więc do meritum zagadnienia. **Firma instalująca pompę ciepła powinna panować nad systemem grzewczym w każdym jego punkcie, począwszy od fazy projektu, aż do wykonawstwa.** Taki kompletny system prezentuje sobą przede wszystkim pompa ciepła NEURATHERM w technologii bezpośredniego odparowania. Kolektor gruntowy jest fabrycznie łączony z pompą ciepła, układ zostaje napełniony ekologicznym czynnikiem, propanem R 290, i sprawdzony na szczelność już na stanowisku kontrolnym u producenta. Instalacja wewnętrzna jest wykonywana zgodnie z wytycznymi projektowymi dla systemu NEURATHERM, a nad pracą całego układu grzewczego czuwa sterownik OPTIMA wyposażony w falownik, który umożliwia płynną regulację obrotów kompresora. Dzięki płynnej regulacji wydajności pompa dopasowuje swą moc do aktualnego zapotrzebowania na ciepło w obiekcie, co z kolei pozwala uzyskać spore oszczędności eksploatacyjne.

A co z c.w.u.?

Przed wszystkim sugeruję rozdzielenie systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Pompa ciepła jest źródłem niskotemperaturowym, więc włączanie w jej układ funkcji ciepłej wody użytkowej niweczy korzyści, jakie osiągamy z pracy pompy przy temperaturze zasilania ok. 35°C.

**Kluczową kwestią jest
znalezienie odpowiedniego
wykonawcy**

Uważam więc, że jeden „kombajn” do wszystkiego nie jest idealnym rozwiązaniem. Rozdzielenie c.w.u. i c.o. na dwa niezależne układy nie musi jednak oznaczać rezygnacji z pompy ciepła. Funkcję przygotowania ciepłej wody użytkowej może bowiem realizować osobny podgrzewacz z własną pompą ciepła. Dzięki temu, otrzymujemy dwa układy, które sumarycznie zapewniają bardzo niskie koszty eksploatacji, a pompie ciepła zasilającej system c.o. pozwalają uniknąć bardzo niekorzystnych warunków pracy sprężarki w okresie wiosny i lata, gdy zapotrzebowanie nie ciepło jest bardzo małe w stosunku do możliwości urządzenia ogrzewającego zimą cały budynek. Dzięki temu wydłużamy żywotność istotnego elementu pompy ciepła jakim jest kompresor.

Jakie będą koszty całej instalacji i koszty eksploatacyjne?

Odpowiedź na to pytanie uzyskamy po wykonaniu projektu instalacji grzewczej z pompą ciepła. Koszty instalacji i eksploatacji zależą od wielkości budynku, a precyzyjnie od jego zapotrzebowania na ciepło. Trudno więc mówić tutaj o jakiejś wartości średniej, ale jedno można stwierdzić na pewno: koszty instalacji nie są tak przerażające, jak możemy czasami usłyszeć, a koszty eksploatacji należą do jednych z najniższych.

Mimo wszystko, trochę boję się eksperymentować z tak poważną sprawą, jak ogrzewanie własnego domu. Jakie są gwarancje, że nie „zostanę na lodzie” z niesprawną instalacją przy -20°C za oknem? Psychologicznie poddałbym się też chętnie „owczemu pędowi” – na ile często stosuje się pompy ciepła w Polsce lub w innych krajach?

Obecnie sama pompa ciepła to nie jest eksperyment, tylko sprawdzona technologia. Nieudane instalacje, a takie, niestety, się zdarzają, są najczęściej wynikiem niedoświadczenia i braku wiedzy wielu firm instalacyjnych. To ich „owczy pęd”, bez należytego przygotowania, nie gwarantuje właściwej satysfakcji z użytkowania pompy ciepła. Trzeba jednak podkreślić, że nie należy się obawiać, bowiem firm reprezentujących wysoki poziom techniczny jest coraz więcej. Kluczową kwestią jest więc znalezienie odpowiedniego wykonawcy, który nie będzie prowadził eksperymentów w naszym domu.

W Polsce instaluje się obecnie coraz więcej pomp ciepła. Mogę się nieskromnie pochwalić, że ostatnie dwa lata to wręcz „wysyp” zamówień dla naszej firmy. Pierwsze instalacje sprzed kilku lat oraz długa i ciężka praca przynoszą efekty w postaci wzrastającego zainteresowania i zaufania do naszego systemu wśród klientów.

W innych krajach Europy pompy ciepła instaluje się na szeroką skalę już od lat 70-tych XX wieku. W takich krajach jak Austria, można już mówić nawet o dominacji pomp ciepła na rynku instalacji grzewczych dla budownictwa jednorodzinnego.



Na identyczne pytania odpowiada Pan Bogdan Grała z firmy Euronom-Partners.

Buduję dom 160 m². Dlaczego miałbym wybrać ogrzewanie pompą ciepła? Słyszałem, że taka inwestycja zwróci się po ok. 20 latach. Wprawdzie koszty eksploatacji są niskie, ale koszt inwestycji jest podobno bardzo wysoki.

Za wyborem pompy ciepła jako kompletnego systemu grzewczego domu przemawia wiele argumentów. Oto tylko niektóre z nich:

- dostarczają prawie darmową energię, pobierając ją z niewyczerpywalnego źródła – środowiska (gruntu, wody lub powietrza). Stosunek włożonej energii elektrycznej do uzyskanej energii cieplnej dochodzi do 1:5
- są w pełni zautomatyzowane, dlatego nie potrzebują konserwacji, ani okresowych przeglądów; nie ma w nich żadnych dysz i palników wymagających częstego czyszczenia czy regulacji!
- koszt eksploatacji ograniczony jest do kosztu zakupu energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki
- sprawność pomp ciepła w miarę upływu czasu nie spada – w przeciwieństwie do kotłów gazowych czy olejowych, które tracą dość szybko swą początkową sprawność
- mają wysoką trwałość – nawet 30 lat i więcej. Ponieważ podstawowym elementem każdej pompy jest sprężarka, to od niej głównie zależy trwałość systemu. Sprężarki spiralne (typu *scroll*) – stosowane w pompach EURONOM mogą pracować nawet 100 tys. godzin, co przy średniej pracy urządzenia ok. 2 tys. godzin w roku daje teoretyczny okres pracy pompy 50 lat!
- pozwalają uniezależnić się od wzrostu cen paliw (np. gazu czy oleju opałowego) spowodowanych wyczerpywaniem się zasobów naturalnych czy międzynarodowymi konfliktami gospodarczymi i politycznymi
- w przeciwieństwie do innych źródeł energii są całkowicie bezpieczne (nie grożą wybuchem czy pożarem)

Czas zwrotu inwestycji w pompę ciepła to zależy od paru czynników, m.in. od rodzaju alternatywnego źródła ciepła, od wielkości domu, a raczej od wielkości jego zapotrzebowania na ciepło, prawidłowego skalkulowania kosztów eksploatacyjnych uwzględniających także okresowe przeglądy, konserwację, wymianę części lub całych urządzeń czy od wzrostu cen nośników energii. Generalnie: im większy (energochłonny) dom i droższe alternatywne źródło ciepła (np. gaz płynny, olej opałowy czy energia elektryczna), tym okres zwrotu inwestycji będzie krótszy. Z wyliczeń, które przeprowadzamy każdego dnia w rozmowach z klientami wynika, że okres ten wynosi od 3 do 9 lat, a więc jest dość zróżnicowany.

Podawane często przez różne źródła koszty inwestycji w pompę ciepła na poziomie 70-80 tys. zł są sporo przesadzone, chociaż muszę przyznać, że jeszcze parę lat temu te koszty były całkowicie prawdziwe. Dla domu 160 m² powinny być o połowę niższe! Coraz większa popularność pomp ciepła przekłada się na większą sprzedaż, a więc zwiększoną produkcję, a co za tym idzie na obniżenie kosztów produkcji i cen. Jestem przekonany, że w chwili obecnej na pompę ciepła może sobie pozwolić każdy budujący czy remontujący budynek. W swojej ofercie finansowej posiadamy bardzo atrakcyjne długoterminowe (do 30 lat) i niskoprocentowane (od 2,15%) kredyty na zakup naszych urządzeń (do 100% wartości). Dla przykładu: przy kredycie w wysokości 40 000 zł rozłożonym na 20 lat (a przy najmniej tyle ma pracować pompa) rata miesięczna wynosi 225 zł. Czyż nie stać na to niemal każdego? Mamy też ofertę dla firm w postaci bardzo przyjaznego leasingu.

OK. Jestem zainteresowany pompą ciepła, ale nie wiem, który system wybrać. Czym powinienem się kierować w wyborze źródła dolnego i źródła górnego (sposobu rozprowadzenia ciepła w domu)?

Wybór zarówno dolnego, jak i górnego źródła ciepła ma zasadnicze znaczenie dla spełnienia naszych oczekiwań w stosunku do pompy ciepła. Jeżeli chodzi o źródło górne, czyli to, za pomocą którego rozprowadzamy ciepło w domu, to **zdecydowanie polecam ogrzewanie wodne niskotemperaturowe**, czyli ogrzewanie podłogowe, ścienne lub sufitowe. Oprócz zdecydowanie lepszego komfortu cieplnego niż przy ogrzewaniu grzejnikowym i wielu innych zalet, ten rodzaj ogrzewania ze względu na niską temperaturę zasilania 35-40°C znacznie zwiększa efektywność energetyczną

pomp ciepła (tzw. COP), co w bezpośredni sposób przekłada się na niższe rachunki za ogrzewanie domu. W przypadku źródła dolnego wybór jest już znacznie bardziej skomplikowany, gdyż to „darmowe” ciepło możemy czerpać zarówno z gruntu (kolektory poziome lub odwierty), wody (studnie), jak i powietrza. Podobnie jak w życiu, gdzie trudno być jednocześnie młodym, pięknym, zdrowym, inteligentnym i bogatym, każdy z tych typów ma swoje wady i zalety. I tak: pompy typu woda/woda mają wprawdzie największą efektywność energetyczną, ale wymagają sporej ilości wręcz „idealnej” wody, o którą w naszych warunkach hydrogeologicznych niezwykle trudno; pompy typu glikol/woda (tzw. gruntowe) przy niezłej efektywności wymagają sporych nakładów inwestycyjnych w dolne źródło, szczególnie w przypadku odwiertów lub kolektorów wykonywanych w gruntach piaszczystych; z kolei pompy typu powietrze/woda są najtańsze inwestycyjnie (brak wydatku na dolne źródło), ale ich efektywność i moc są uzależnione od temperatury zewnętrznej. W przypadku obu wyborów – zarówno górnego, jak i dolnego źródła – zalecam rozmowę z fachowcem, aby wybór był w pełni świadomy.

Dlaczego miałbym się zdecydować na system ogrzewania oferowany przez Państwa firmę?

Przy wyborze firmy oferującej pompy ciepła powinniśmy kierować się kilkoma podstawowymi kryteriami, m.in. doświadczeniem w produkcji, funkcjonowaniem w określonym klimacie, rynkiem sprzedaży, zaawansowaniem technicznym, jakością zastosowanych materiałów, efektywnością energetyczną, czyli tzw. osiągnięciami, okresem gwarancji, dostępnością serwisu, kompletnością systemu. Z pełną odpowiedzialnością mogę powiedzieć, że we wszystkich tych kryteriach firma EURONOM należy do ścisłej czołówki wśród producentów pomp ciepła uzyskując znakomity stosunek jakości do ceny. Oto parę atutów.

- 30-letnie doświadczenie w produkcji pomp ciepła – pierwsze pompy powietrzne firma wypuściła na rynek szwedzki w roku 1977 i wiele z nich pracuje do dnia dzisiejszego

- Działanie pomp zostało sprawdzone w surowym skandynawskim klimacie, np. system cyklicznego rozmrażania parowacza zastosowany w pompach powietrznych

- W pompach EURONOM zastosowano najnowocześniejsze obecnie na rynku rozwiązania techniczne m.in. dwustopniowe sprężarki spiralne firmy Copland, system ExoNomizer, zintegrowany system sterujący ExoTrol oraz ekologiczne czynniki robocze R407C i R404A

- Do produkcji pomp i zbiorników użyto materiałów najwyższej jakości, m.in. szwedzkiej stali nierdzewnej (obudowa, regulator), epoksydowanego aluminium (parowacz), miedzi (ożebrowana walcowana wężownica c.w.u.)

- Pompy ExoAir typu powietrze/woda osiągają najwyższe na rynku efektywności energetyczne, np.

COP=3,8 przy parametrach pracy pompy 0/35°C oraz COP=3,3 przy -10/35°C. Przy tej okazji warto wspomnieć, że EURONOM jest jedyną na rynku firmą oferującą pompę powietrzną (wersja ExoAir Polaris) pracującą efektywnie do temp. zewnętrznej -25°C przy COP sięgającym prawie 3!

- Firma EURONOM jako producent całej gamy ekologicznych urządzeń grzewczych oferuje niezwykle elastyczny i kompletny system zaopatrzenia budynku w ciepło ExoFlex, w skład którego oprócz zbiornika wody i systemu sterującego mogą wchodzić zarówno powietrzne jak i gruntowe pompy ciepła, kolektory słoneczne, a także tradycyjne urządzenia grzewcze takie jak piece gazowe czy olejowe, piece na drewno lub pelety, a także kominki z płaszczem wodnym.

A co z c.w.u.?

Dziękuję, wszyscy w domu zdrowi! A tak poważnie, to pompy ciepła EURONOM oprócz ogrzewania budynku zaopatrują jego mieszkańców także

w ciepłą wodę. W systemie ExoFlex, którego sercem jest zbiornik buforowy ExoTank o poj. 500 l dostarczanie c.w.u. odbywa się poprzez przepływowy wymiennik ciepła w postaci ożebrowanej miedzianej wężownicy o pow. wymiany 6,5 m² (!) zainstalowanej w tym zbiorniku. Woda w zbiorniku może być także podgrzewana przez dodatkową wężownicę kolektora słonecznego. W związku z zastosowaniem wymiennika przepływowego zbiornik jest całkowicie zabezpieczony przed bardzo groźnymi bakteriami Legionella, które mogą spowodować nawet śmierć.

Jakie będą koszty całej instalacji i koszty eksploatacyjne?

Dla domu o pow. 160 m², przy założeniu, że dom jest energooszczędny, wyposażony w ogrzewanie podłogowe, całkowity koszt instalacji obejmujący powietrzną pompę ciepła ExoAir, zbiornik wody ExoTank oraz system sterujący ExoTrol wynosi 39 500 zł, przy rocznych kosztach eksploatacyjnych na poziomie 1200 zł. W przypadku pompy gruntowej ExoTic koszt instalacji waha się w granicach od 43 000 do 49 000 zł i jest uzależniony m.in. od rodzaju gruntu (inaczej długości kolektora poziomego), przy kosztach eksploatacyjnych na poziomie 1000 zł rocznie.

Mimo wszystko, trochę boję się eksperymentować z tak poważną sprawą jak ogrzewanie we własnym domu. Jakie są gwarancje, że nie „zostanę na lodzie” z niesprawną instalacją przy -20°C za oknem? Psychologicznie poddałbym się też chętnie „owczemu pędowi” – na ile często stosuje się pompy ciepła w Polsce lub w innych krajach?

No właśnie, dotknęliśmy na koniec podstawowego problemu, z jakim stykamy się na co dzień w rozmowach z klientami. Cały nasz wysiłek staramy się wówczas skoncentrować na zmianie sposobu myślenia, bo tu nie ma mowy o żadnym eksperymentowaniu z ogrzewaniem! Ten okres pompy ciepła, a przynajmniej firma EURONOM ma już dawno za sobą. Te 30 lat badań i doświadczeń w skandynawskim klimacie teraz procentuje nie tylko niezwykłą efektywnością energetyczną, ale i niezawodnością działania. Jak mawia prezes firmy Ake Hjort „Popelniliśmy już wszystkie błędy, jakie były do popelnienia”. Co więcej, system zabezpieczenia przed „zostaniem na lodzie” przy ostrym mrozie jest w naszych pompach dużo bezpieczniejszy niż w tradycyjnych systemach, gdyż nawet jeżeli pompa wysiadzie (to w końcu tylko „ludzkie” urządzenie), to zbiornik wody wyposażony jest standardowo

w dwie grzałki elektryczne o mocy od 6 do 12 kW każda, które można uruchomić ręcznie dostarczając nadal ciepło do domu. Zapłacimy wprawdzie przez chwilę nieco więcej, ale bezpieczeństwo nie ma ceny kiedy marzną dzieci, prawda?

Jeżeli chodzi o rynek pomp ciepła w Polsce to zaczyna się on dopiero rozwijać i nabierać rozpędu, bo Polacy gorączkowo szukają alternatywy dla bardzo drogiego

oleju opałowego i gazu płynnego czy ciągle drożejącego i niestabilnego politycznie gazu ziemnego. Natomiast w krajach UE nikt już nie pyta co to takiego pompa ciepła. Europejskim liderem zarówno w sprzedaży jak i w produkcji pomp ciepła jest niewątpliwie Szwecja, gdzie w chwili obecnej funkcjonuje ok. 450 tys. urządzeń! Bardzo popularne pompy ciepła są w Szwajcarii, gdzie prawie 60% sprzedaży stanowią urządzenia typu powietrze-woda. Do europejskiej czołówki można zaliczyć także Niemcy, Francję, Finlandię i Norwegię. We wszystkich tych krajach funkcjonują państwowe systemy promowania i finansowego wspierania rynku pomp ciepła, miejmy więc nadzieję, że nasi parlamentarzyści, w chwili wolnej od afer skorzystają z tych sprawdzonych rozwiązań.

Myślę, że powoli zbliża się koniec ery gazu, na którego cenę, jakość a przede wszystkim zapewnienie dostaw nie mamy żadnego wpływu, o czym czytamy niemal każdego dnia w prasie.

Obecnie na pompę ciepła może sobie pozwolić każdy budujący czy remontujący budynek