

Ciepło z naturalnych źródeł

W ostatnim pięcioleciu notuje się w naszym kraju lawinowy przyrost ilości instalacji grzewczych opartych na pompach ciepła. Jest to wynikiem stale rosnących cen nośników energii, a także coraz większej ilości informacji pozwalających inwestorowi na rozważenie instalacji pompy ciepła w trakcie przygotowania inwestycji.

Pompa ciepła pobiera ciepło zmagazynowane w ziemi, w wodzie lub w otaczającym nas powietrzu i oddaje je do układu grzewczego. Może zasilać centralne ogrzewanie, wymiennik ciepłej wody użytkowej lub wentylację z odzyskiem ciepła.

Systemy pomp ciepła mogą dzisiaj stworzyć o wiele lepszy, ekonomiczniejszy oraz bardziej przyjazny klimat mieszkalny oraz zagwarantować dobre samopoczucie, a także poprawić warunki zdrowotne w obszarach mieszkania i pracy. Niskie temperatury pracy ogrzewania, regulacja pogodowa, regulacja temperatury dla poszczególnych pomieszczeń, wentylacja pomieszczeń ogrzewanych sprawiają, że w domu z pompą ciepła mieszka się naprawdę komfortowo. Pompy ciepła są także pod wieloma względami korzystniejsze dla otaczającego nas środowiska naturalnego, aniżeli większość innych urządzeń grzewczych. Ogrzewanie za pomocą węgla, gazu czy oleju powoduje 40% tzw. efektu cieplarnianego wskutek wydzielania CO₂. Do tego dochodzi świadomość, że pompy ciepła gwarantują niskie koszty ogrzewania, klimatyzacji oraz przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Pompa ciepła działa wykorzystując przemiany czynnika chłodniczego (parowanie, sprężanie, skraplanie i rozprężanie). Właściwości czynnika chłodniczego np. niskie temperatury parowania umożliwiają odbiór ciepła ze środowiska, w którym średnioroczna temperatura jest stosunkowo niska np. grunt poniżej granicy przemarzania ma temperaturę ok. 0°C a woda ok. 8 stopni.

Instalacja grzewcza z pompami ciepła składa się z dolnego źródła ciepła (WQA), pompy ciepłej (WP) oraz górnego źródła ciepła (WNA).

Wszystkie elementy instalacji muszą być do siebie optymalnie dopasowane, by zagwarantować nienaganną pracę oraz wysokie współczynniki efektywności. Zasadniczo obowiązuje wykorzystanie źródła ciepła o możliwie najwyższym poziomie temperatury. W ten sposób można osią-

nać możliwie najwyższe współczynniki efektywności i przez to — najniższe koszty ogrzewania.

Wybór dolnego źródła ciepła

Woda

Jeżeli woda gruntowa występuje na odpowiedniej głębokości i ma właściwą jakość, to tak można osiągnąć najwyższy roczny współczynnik efektywności (obowiązek uzyskania zezwolenia). Stała temperatura +8°C do +12°C gwarantuje optymalny tryb pracy grzewczej. Woda gruntowa pobierana jest ze studni zasilającej i doprowadzana do pompy ciepła, a stamtąd odprowadzana do oddalonej o ok. 15 m studni zrzutowej.

Ciepło z gruntu

W gruncie zgromadzonych jest do 98% energii słonecznej. Także w czasie bardzo chłodnych dni zimowych grunt utrzymuje temperaturę na odpowiednim poziomie dla ekonomicznie optymalnej eksploatacji. W gruncie zakopuje się tzw. kolektory ziemne, przez które pobierane jest ciepło.

W kolektorach tych cyrkuluje medium przenoszące ciepło, które to dalej oddawane jest do pompy ciepła. W zależności od medium przenoszącego ciepło w kolektorze gruntowym różni się system solanka/woda oraz bezpośrednie parowanie/woda.

Powietrze

Jeżeli nie można wykorzystać gruntu, to zawsze mamy do dyspozycji jeszcze powietrze jako dolne źródło ciepła. Szczególnie nadaje się ono w przypadku wtórnego doposażania instalacji oraz w systemach pracujących w trybie biwalentnym. Dzięki zintegrowanemu w pompie ciepła urządzeniu odszraniającemu nienaganne funkcjonowanie systemu zagwarantowane jest do temperatur nawet poniżej -18°C. W systemie tym można wykorzystać urządzenie kompaktowe albo urządzenie typu Split (rodzielone): pompę ciepła ustawia-

się w domu, a parownik na wolnym powietrzu. Zalety: nie potrzeba kanałów powietrznych, urządzenie bardzo ciche, długa żywotność urządzenia.

Wybór pompy ciepła

Przed podjęciem decyzji jaką pompę ciepła powinniśmy wybrać, musimy najpierw określić źródło ciepła (planowana temperatura), zapotrzebowanie na ciepło oraz maksymalna temperatura zasilania górnego źródła ciepła.

Określenie zapotrzebowania ciepła

W przypadku instalacji z pompami ciepła szczególnie ważny jest ich dokładny dobór: przewymiarowane urządzenia powodują niewspółmiernie wysokie koszty instalacji i pracują z niskim współczynnikiem sprawności.

Należy przyjąć następujące wartości zapotrzebowania ciepła W/m²:

- stare budownictwo ze zgodną z duchem czasu izolacją cieplną: 75 W/m²;
- nowe budownictwo z dobrą izolacją cieplną: 50 W/m²;
- domy energooszczędne: 30 W/m².

Właściwe zapotrzebowanie ciepła (W/m²) jest mnożone przez powierzchnię, którą należy ogrzać. Wynikiem jest całkowite zapotrzebowanie ciepła, zawierające zarówno transmisyjne zapotrzebowanie ciepła jak i wentylacyjne zapotrzebowanie ciepła. Roczna praca grzewcza w kWh na rok określa, ile energii grzewczej (energii cieplnej) trzeba wytworzyć w ciągu roku. Należy mieć to na uwadze projektując kolektor gruntowy oraz zastosowanie pompy ciepła.

Określenie temperatury zasilania ogrzewania

Zasadniczo obowiązuje zasada: im niższa jest temperatura górnego źródła ciepła (WNA), tym wyższy jest współczynnik efektywności pompy ciepła i tym niższe są przez to koszty ogrzewania. Aby to osiągnąć, należy wybrać wielkopowierzchniowy układ oddawania ciepła. Idealnie nadają się

do tego niskotemperaturowe ogrzewania podłogowe oraz ogrzewania ściennie (np. maks. 35°C temperatury zasilania). Ponadto, maksymalny komfort gwarantuje niskotemperaturowe ciepło promieniowania. W przypadku ogrzewania radiatorowego należy je zaprojektować na maks. 55°C. W przypadku temperatur z zakresu 55°C do 65°C odpowiedni typ pompy ciepła to pompy z serii „R” (ogrzewanie radiatorowe/modernizowane).

Tryb pracy

Możliwe są następujące tryby pracy:

- monowalentny (tylko pompa ciepła): Pompa ciepła jest jedynym źródłem ciepła. Pompa ciepła pokrywa 100% zapotrzebowania na ciepło. Praktykowane przy dolnym źródle woda lub grunt;
- biwalentny równoległy monoenergetyczny (pompa ciepła i grzałka): Pompa ciepła pokrywa ok. 90% zapotrzebowania na ciepło. Grzałka elektryczna będzie załączana równolegle w przypadku zapotrzebowania. Praktykowane przy dolnym źródle powietrze;
- biwalentny alternatywny (pompa ciepła i kocioł): Praca grzewcza zostaje podzielona pomiędzy pompę ciepła i drugi układ grzewczy. Tylko w przypadku doposażenia starego systemu wysokotemperaturowego w pompę ciepła.

W instalacjach z pompą ciepła zasadniczo obowiązuje używanie tzw. zbiornika buforowego — dobrze izolowanego zbiornika zwiększającego pojemność systemu c.o. Dobiera się go przyjmując uproszczony przelicznik 25–30 litrów na kW mocy grzewczej. Np. do pompy ciepła o mocy 10 kW dobieramy zbiornik o pojemności ok. 300 litrów. Zbiornik buforowy pełni dwie istotne funkcje:

- zwiększa pojemność systemu c.o., co zmniejsza częstotliwość załączeń pompy ciepła (obniżenie kosztów eksploatacji);
- uniezależnia pracę pompy ciepła od systemu c.o. — włączenie pomp obie-

gowych c.o. nie powoduje załączenia pompy ciepła — bufor pełni rolę tzw. sprzęgła hydraulicznego.

Górne źródło ciepła

Jeżeli chodzi o wybór systemu ogrzewania to im niższa temperatura zasilania, tym wyższy jest współczynnik efektywności. Aby to osiągnąć należy wybrać system grzewczy o dużej powierzchni. Idealne w tym celu są niskotemperaturowe ogrzewania podłogowe oraz ogrzewania ściennie np. maksymalnie 35°C. Ponadto niskotemperaturowe ciepło promieniowane gwarantuje maksymalny współczynnik komfortu.

Pompa ciepła — więcej możliwości

W przypadku, kiedy nie jest możliwe zastosowanie osobnego urządzenia wielofunkcyjnego do przygotowania ciepłej wody z powietrza odłotowego, zaleca się przygotowywanie ciepłej wody użytkowej za pomocą pompy ciepła do ogrzewania. Należy wtedy do ogólnego zapotrzebowania mocy dodać 0,25 kW na każdego członka rodziny. Na rynku jest dostępnych szereg takich urządzeń. Są to najczęściej pompy ciepła typu powietrze — woda. Charakteryzując się bardzo małym poborem energii umożliwiają wentylowanie pomieszczeń czy osuszenie powietrza. Efektem uzyskanym przy tej okazji jest świeże powietrze w coraz szczelniejszym domu. Paradoksalnie użycie dwóch pomp ciepła nie zwiększa widocznie kosztów całej instalacji natomiast wprowadza znaczną redukcję kosztów eksploatacji.

Tak więc pompy ciepła to nie tylko urządzenia grzewcze, ale także urządzenia do klimatyzacji, czy automatycznej wentylacji. Inwestując nie małe przecież środki starajmy się uzyskać nie tylko obniżenie kosztów ogrzewania, ale także coś więcej — optymalny klimat mieszkalny.

Artykuł pochodzi z serwisu www.e-instalacje.pl

schemat instalacji pompy ciepła z pionowym, gruntowym wymiennikiem ciepła



for. WESSMANN