

Pompa ciepła „zeszła” pod ziemię



W czasach żywołowego rozwoju techniki, technologii oraz dehumanizacji, ludzie marzą o ucieczce na łono przyrody. Niewielu ma jednak odwagę realizować takie plany. Zdzisław Bolanowski oraz jego żona Krystyna udowodnili, że dom w lesie wcale nie musi oznaczać rezygnacji z wygod życia, a realizacja takich marzeń często zamienia się w podróż do krainy jutra.

– *Nie lubię miast* – stwierdza zdecydowanym tonem właściciel domu, plastyk zajmujący się projektowaniem wnętrz oraz ogrodów, który swoją pracę określa jako projektowanie przestrzeni. – *W formie anegdotki powtarzam często, że gdyby u zarania naszej cywilizacji było więcej ludzi podobnych do mnie, to miasta w ogóle by nie powstały. Marzyłem od dawna o kawałku ziemi w lesie. Później ta idea zaczęła się coraz bardziej krystalizować i tak powstały plany budowy domu wtopionego w zbocze wzgórza. Otoczonego ziemią niczym jaskinia. Ale to miała być bardzo nowoczesna jaskinia. Razem z żoną cenimy bowiem zdobycze cywilizacji nadające życiu znamiona luksusu. Odpowiedniej działki szukaliśmy dosyć długo, aż w końcu trafiliśmy do miejscowości Brzeziny w pobliżu Bełchatowa. Właśnie tu postanowiliśmy wybudować nasz dom.*

Przemysłana konstrukcja

Dom Zdzisława Bolanowskiego i jego żony jest konstrukcją niezwykłą. Korzysta z naturalnego ciepła ziemi. Budynek o powierzchni użytkowej 220 metrów kwadratowych jest bowiem wtopiony w zielone, zadrzewione zbocze. Elewacja budynku z dużą liczbą okien od południowej strony zapewnia natomiast mieszkańcom odpowiednią ilość światła.

Ściany oporowe budynku (tył oraz boki stykające się ze zboczem) wzniesione są z bloczków betonowych wzmocnionych słupami żelbetonowymi. Mur zaizolowany jest styrodurem, który łączy cechy termo- i hydroizolacji (2 × 6 cm). Lekko zaokrąglony front budynku zbudowany jest natomiast z bloczków z betonu komórkowego ocieplonych styropianem (20 cm).

– *Nasz wymarzony dom mógł powstać między innymi dzięki technologii tak zwanego zielonego dachu (dachu odwróconego)* – mówi Zdzisław Bolanowski. – *Pięknie wkomponował się w otoczenie. Technologia*

dachu odwróconego nie jest jednak prosta i pierwsza próba jego wykonania na betonowym stropie typu „filigran” okazała się porażką. Pojawiły się przecieki. Ale trudności są po to, aby je pokonywać! W końcu się udało! Dzisiaj dach jest odpowiednio zaizolowany przeciw wilgoci, a warstwa ziemi oraz styroduru sprawia, że nawet w największe upały dom nie nagrzewa się i zapewnia chłodny azyl.

Pompa ciepła

– Pierwszy raz spotkałem się z pompą ciepła około dwadzieścia lat temu – wspomina Zdzisław. – Byłem wówczas w Niemczech, gdzie taki rodzaj ogrzewania stał się wówczas modny. Z moich obserwacji wynikało, że system ten jest nie tylko ciekawy pod względem technicznym, ale również proekologiczny. Dlatego zdecydowałem, iż nowy dom będzie ogrzewała właśnie pompa ciepła.

Wykonawcą instalacji była firma MAST z Bełchatowa. Jej właścicielem jest doktor inżynier Marian Strączyński, który podkreśla:

– To była inwestycja, która stanowiła spore wyzwanie. Wszystko było nietypowe. Zarówno konstrukcja budynku, jak i miejsce ułożenia kolektora płaskiego. Należało go bowiem zakopać w lesie. Dosłownie między drzewami. Trzeba było zatem bardzo drobiazgowo przygotować i zaprojektować zarówno dolne źródło, jak i ogrzewanie podłogowe w domu.

– Zdecydowaliśmy, że urządzeniem, które najlepiej sprawdzi się w tych warunkach, będzie pompa ciepła firmy Danfoss DHP-H o mocy 10 kW z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej – dodaje Łukasz Strączyński odpowiedzialny w firmie ojca za techniki grzewcze. – Urządzenie dobrano na podstawie obliczonego wcześniej zapotrzebowania budynku na ciepło. Brana jest wówczas pod uwagę między innymi: liczba okien, a także grubość i przenikalność cieplna ścian.

W przypadku tak nietypowego budynku było to szczególnie ważne. Pompa ciepła współpracuje z wymiennikiem gruntowym składającym się z czterech pętli o długości 100 metrów każda. Zostały one zakopane na głębokości 1,7 metra, ale inwestor, pogłębiając staw, dołożył jeszcze niewielką warstwę ziemi. Szacuje, że obecnie kolektor znajduje się na głębokości około 2 metrów. Wykop niezbędny do ułożenia kolektora płaskiego wykonany był z użyciem koparki. Wymagało to sporych umiejętności od operatora, gdyż



▲ Powierzchnia zielonego dachu jest doskonałym miejscem do organizowania plenerowych spotkań towarzyskich



▲ Prace związane z zakopaniem kolektora płaskiego wymagały dużej sprawności od operatora koparki oraz całej ekipy

należało sprawnie manewrować pomiędzy drzewami. Teren jest ponadto lekko podmokły i w wykopie pojawiała się woda, ale nie stanowiło to większej trudności. Znacznie poważniejszym problemem było obsuwanie się ziemi do wykopu. Ekipa układająca kolektor musiała więc działać sprawnie i dosyć szybko.

Dolne źródło

Stosowanie grzejników do współpracy z pompą ciepła jest możliwe, ale należy za-



▲ Studzienka rozdzielcza, w której łączy się pętla kolektora poziomego (przed zakopaniem). Po prawej stronie widoczne są rury łączące to miejsce z pompą ciepła znajdującą się w budynku

stanowić się zawsze nad ekonomicznością takiego rozwiązania. Nawet odpowiednio dobrane, duże grzejniki muszą być zasilane wodą o znacznie wyższej temperaturze niż podłogówka. To automatycznie obniża sprawność pompy, a w konsekwencji podnosi koszty jej eksploatacji.

– W przypadku stosowania pompy ciepła jako źródła ogrzewania dla domu, doradzamy naszym klientom przede wszystkim

ogrzewanie podłogowe – podkreśla Łukasz Strączyński z firmy MAST. – *Osiągane wówczas efekty są zdecydowanie najlepsze. Wykonywałem kiedyś symulację komputerową dla domu o powierzchni 100 metrów kwadratowych. Przy zastosowaniu ogrzewania podłogowego koszty roczne wyniosły 1900 złotych, łącznie z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej. Natomiast po „wstawieniu” grzejników opłaty wzrosły do 6 tysięcy złotych, a zatem trzykrotnie!*

W domu Zdzisława Bolanowskiego rurki ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach mieszkalnych ułożone są co 10 cm, natomiast w garażu, gdzie może panować znacznie niższa temperatura, ich rozstaw to 30 cm. W sumie wykonano 18 pętli grzewczych. Do wykonania podłogówki na powierzchni 200 metrów kwadratowych zużytych zostało około 2300 metrów rurki Pex-Al-Pex (jedno z pomieszczeń nie było ogrzewane).

– *Istotnym etapem przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego jest wybór stosowanych do tego celu rurek – mówi Łukasz Strączyński. – Wielu inwestorów ma pokusę używania tanich materiałów. Zdecydowanie odradzam takie oszczędności! Ostatecznie pętla grzewcza zalana są betonową posadzką, a ich ewentualna wymiana w przypadku awarii wiąże się z dużym remontem. Dlatego najlepiej od razu używać materiałów dobrej klasy. Jedną ze sprawdzonych marek jest KAN-therm. Są oczywiście rurki dwukrotnie tańsze, ale należy pamiętać, że wyższa cena gwarantuje chociażby ubezpieczenie*

▼ Rurki ogrzewania podłogowego ułożone były na warstwach styropianu oraz folii aluminiowej, przytwierdzone specjalnymi klipsami, a następnie zalane warstwą betonowej posadzki z dodatkiem ułatwiającym przenikanie ciepła



▲ Wnętrze studzienki rozdzielczej

od skutków ewentualnego przecieku oraz dziesięcioletnią gwarancję! To naprawdę spore zabezpieczenie, ale mówiąc szczerze, nie spotkałem się jeszcze z awarią instalacji wykonanych w oparciu o KAN-therm, których przyczyną byłaby wada fabryczna.

Koszty

Pompa ciepła Danfoss DHP-H 10 kW to koszt **30 tysięcy złotych** z montażem (wszystkie ceny brutto – przyp. red.).

Kolektor gruntowy (cztery pętli), **studzienka, podłączenie do urządzenia oraz wypełnienie instalacji glikolem – 17 tysięcy złotych**, **podłogówka** – projekt, materiały (bez styropianu i wylania posadzki), ułożenie na folii aluminiowej, podpięcie do rozdzielacza, przyłączenie do pompy i regulacje – **18 tysięcy złotych**. **Łączny koszt to zatem 65 tysięcy.**

Rachunek za prąd zużyty w okresie dużych mrozów (styczeń 2010 roku) opiewał na sumę tysiąca złotych.

– *Koszty eksploatacyjne mogą wydawać się spore – mówi Zdzisław Bolanowski.*

– *Należy jednak wziąć pod uwagę, że jest to pierwszy sezon grzewczy, a więc dom jest w fazie wygrzewania murów. Ponadto przez całą zimę prowadzone były tu bardzo intensywne prace budowlane i wykończeniowe. Działał zatem sprzęt pochłaniający spore ilości energii elektrycznej. Prace tego rodzaju wymuszają także częste otwieranie drzwi i okien. Sądzę zatem, iż na pracę pompy ciepła przypadło nie więcej niż 600 złotych.*

Warto podkreślić jeszcze fakt, że zamontowana w budynku wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła nie jest na razie włączona, co dodatkowo podniosło koszty eksploatacyjne związane z pracą pompy ciepła. (m.ż.) ■

▼ Pompa ciepła DHP-H 10 kW firmy Danfoss

