

Pompa ciepła i konstrukcja szkieletowa

– Po kilku miesiącach użytkowania domu utwierdziłam się w przekonaniu, że decyzje, które podjęliśmy z mężem, były słuszne, – stwierdza Jolanta z Osielska w pobliżu Bydgoszczy. – Inwestycje w budynek o konstrukcji szkieletowej, pompę ciepła oraz wentylację z rekuperacją to przystawione strzały w dziesiątkę!

Dom powstał w ciągu kilku tygodni. Prace budowlane ruszyły w październiku 2009 roku, a w styczniu 2010 rozpoczęły się roboty wykończeniowe oraz nastąpiło uruchomienie pompy ciepła.

Konstrukcja domu

Dom został zaprojektowany specjalnie na zamówienie inwestora. Ma powierzchnię 280 m², licząc łącznie z garażem oraz pomieszczeniem przeznaczonym na cele usługowe (70 m²).

Dom w Osielsku jest doskonale chroniony przed utratą ciepła przez grube warstwy ocieplenia (wełna mineralna w ścianie szkieletowej i w potaci dachu oraz warstwa styropianu na ścianie zewnętrznej)





▲ Panel sterowania pompy ciepła. Na wyświetlaczu widoczne są dane dotyczące: temperatury zewnętrznej, różnicy temperatur pomiędzy zasileniem a powrotem górnego źródła, a także wejściem i wyjściem źródła dolnego

▼ Pompa ciepła Danfoss DHP-H Opti Pro to nowoczesne urządzenie, dzięki któremu można uzyskać wysoką temperaturę ciepłej wody użytkowej lub grzewczej bez zmniejszania współczynnika wydajności COP



Budynek wzniesiony jest bez podpiwniczenia na płycie betonowej izolowanej styropianem. Ściana zewnętrzna składa się z następujących warstw (zaczynając od zewnątrz): tynk, styropian (12 cm), płyta OSB, wełna mineralna (12 cm), paroizolacja, płyta OSB, płyta g-k. Połacie dachowe pokryte są dachówką ceramiczną i ocieplone wełną mineralną grubości 25 cm, którą ułożono w dwóch warstwach. Inwestorka zdecydowała się na okna trzyszybowe z PVC (wszystkie wyposażone są w rolety zewnętrzne).

Dom ma dwie kondygnacje – parter oraz poddasze użytkowe. We wszystkich pomieszczeniach wykonano ogrzewanie podłogowe (do wykończenia posadzek stosowano ceramikę oraz panele). Budynek wymagał dokładnego zaplanowania, gdyż w konstrukcji szkieletowej przeważnie nie stosuje się stropów zalanych betonem, czego z kolei wymaga podłogówka. Trzeba było zatem przewidzieć poważne wzmocnienie konstrukcji. Osiągnięto to, między innymi, poprzez gęstsze ułożenie belek stropowych oraz zastosowanie masywnego dwuteownika, który wzmocnia i usztywnia konstrukcję budynku.

W domu funkcjonuje wentylacja z rekuperacją Danfoss Air – urządzenie niezwykłe ciche oraz skuteczne.

– Początkowo obawiałam się, że jego zamontowanie w przestrzeni nad sypialnią jest nieporozumieniem – mówi właścicielka domu. – Przyznaję, myliłam się. Nawet nocą jego praca jest po prostu niesłyszalna!

Pompa ciepła

– W budynku zamontowano pompę ciepła Danfoss DHP-H Opti Pro o mocy 12 kW – mówi Waldemar Strześnicki z firmy Ciepłodom, która wykonywała instalację grzewczą. – Zasobnik ciepłej wody użytkowej ma pojemność 180 litrów. Mogłoby się wydawać, że dla czteroosobowej rodziny jest to niewiele. Trzeba jednak podkreślić, że pompa Opti Pro charakteryzuje się bardzo szybkim podgrzewaniem c.w.u. dzięki zastosowaniu trzeciego wymiennika, który wykorzystuje temperaturę gorącego gazu, krążącego między parownikiem a skraplaczem. Efekt jest taki, że podgrzewanie wody odbywa się szybciej, niż ma to miejsce w przypadku kotłów gazowych lub olejowych. Dzięki technologii trzeciego wymiennika, bez straty COP, można również zamontować w domu jeden lub dwa



▲ W pomieszczeniach mieszkalnych znajdują się wyloty przewodów wentylacyjnych

grzejniki wysokotemperaturowe (z osobną pompą obiegową – przyp. red.). W omawianym modelu pompy ciepła zastosowano pompy obiegowe sterowane elektronicznie, zarówno dla dolnego, jak i górnego źródła. Dzięki temu można programować różnice temperatur, jakie chcemy osiągnąć na wejściach i wyjściach. Cała reszta należy wówczas do pompy ciepła. To ona dobiera odpowiednie parametry pracy, aby zadane wielkości zachować. Tego rodzaju rozwiązanie oszczędza energię, ponieważ pompa obiegowa nie pracuje przez cały czas na 100% swej mocy. Kolejną zaletą DHP-H Opti Pro jest zastosowanie zaworu trójdrogowego. W innych modelach ustawia się tzw. priorytet, na ogrzewanie lub na ciepłą wodę. Wspomniany zawór pozwala natomiast w tym samym przedziale czasowym podgrzewać c.w.u. oraz wodę obiegową w układzie ogrzewania.

Dolne źródło...

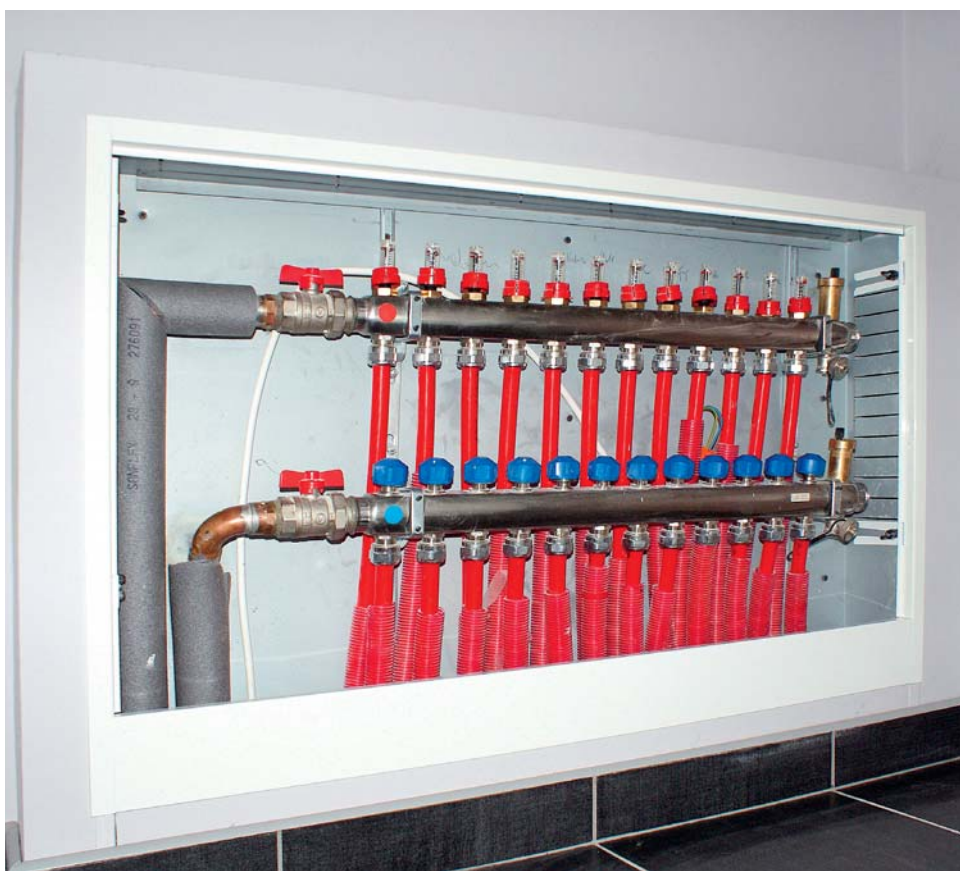
...to sondy pionowe, w których krąży 35% roztwór glikolu. Na życzenie inwestora jest ono znacznie przewymiarowane. Dla pompy o mocy 12 kW, w okolicach Osielska wystarczającą ilością byłoby 220–240 m odwiertu. Tymczasem jest go aż 360 m w sześciu równych odcinkach. Dzięki temu COP jest wyższy, a temperatura dolnego źródła nawet zimą nie spada poniżej 9°C.

– Do wykonania sond zastosowano rury szwedzkiego producenta przeznaczone specjalnie do tego celu – podkreśla Waldemar Strześnicki. – Moja firma nie stosuje dosyć powszechnie wykorzystywanych rur wodociągowych. Ich użycie obniża wprawdzie koszty inwestycyjne, ale skutkuje szybszym zużyciem się instalacji. Rury do wykonywania sond zrobione są z sieciowanego polietylenu, który nie przepuszcza tlenu. Zwykłe rury nie mają tej właściwości i tlen



▲ Okna w domu wyposażone są w trzy szyby. Dodatkowo przed utratą ciepła zabezpieczają je rolety zewnętrzne

▼ Szafka rozdzielaczowa ogrzewania podłogowego znajdująca się na parterze budynku. W tym miejscu rozpoczynają się i kończą poszczególne pętle grzewcze



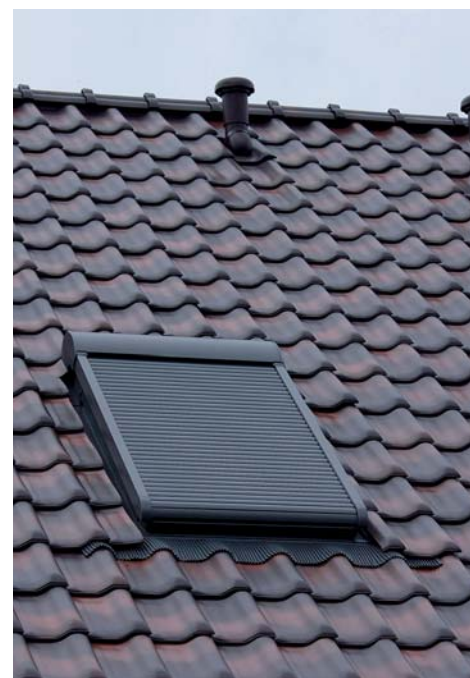
przenika przez ich ścianki bez problemu, a następnie miesza się z glikolem. W rezultacie doprowadza do szybszej korozji elementów pompy ciepła. Tlen wchodzi również w reakcje z glikolem i stąd opinie na forach internetowych, iż co roku należy go wymieniać.

Górne źródło

Rurki ogrzewania podłogowego mają średnicę 18 mm. Dzięki temu większa jest powierzchnia grzewcza oraz lepsze przepływy w porównaniu ze stosowanymi niemal powszechnie „szesnastkami”. W całym budynku zastosowany został rozstaw co 10 cm. Górne źródło składa się z trzech układów grzewczych. Jedna szafka rozdzielaczowa znajduje się na piętrze, natomiast parter obsługiwany jest przez dwie. Pierwsza przeznaczona jest dla części mieszkalnej, druga dla części usługowej. Dzięki temu w przypadku wynajęcia tej ostatniej, można będzie ją bez kłopotu opomiarować.

Eksploatacja

Koszty inwestycyjne wykonania instalacji – ogrzewanie podłogowe – 26 242 zł



▲ W rolety zewnętrzne wyposażone są również okna pościowe. Takie rozwiązanie daje możliwość łatwiejszego stabilizowanie temperatury na poddaszu zarówno zimą, jak i latem

(ceny brutto), sondy pionowe – 32 742 zł, pompa ciepła DHP-H 12 kW + wykonanie kotłowni – 36 312 zł = 95 296 zł.

– Pompa ruszyła w styczniu 2010 roku, a więc w najgorszym miesiącu, kiedy temperatury przekraczały i to znacznie minus 20°C – podkreśla pani Jolanta. – W tym czasie w domu przebywały jeszcze ekipy wykonujące prace wykończeniowe. Po trzech, może czterech godzinach pracownicy ze zdumieniem poczuli, że komfort ich pracy znacznie się poprawił. Temperatura w pomieszczeniach podnosiła się i to bardzo szybko. Poza sezonem grzewczym rachunek za dwa miesiące za cały dom wynosi nieco ponad 70 złotych! Natomiast miesięczne koszty związane z pracą pompy ciepła w czasie chłodnej części roku nie przekroczyły nigdy 300 złotych! I tu ważna uwaga. Pompę ciepła montuje się, aby oszczędzać. Jednak wielu inwestorów popełnia zasadniczy błąd. Upojeni oszczędnością na kosztach ogrzewania, przestają zwracać uwagę na inne urządzenia w domu. My z mężem byliśmy konsekwentni i wszędzie, gdzie było można, zastosowaliśmy energooszczędne odbiorniki energii. W kuchni króluje znana z niskiego zużycia prądu marka Electrolux, a niemal wszystkie źródła światła w domu to „żarówki” LED-owe! Tę samą technologię zastosowano również w odbiornikach TV. (m.ż.) ■