

Nie istnieje jeden najlepszy system ogrzewania. Ogrzewanie domu jednorodzinnego można realizować na kilka różnych sposobów, a o ostatecznym wyborze decydują często indywidualne czynniki, takie jak: lokalizacja i wielkość działki, powierzchnia domu, dostępność mediów, zasobność inwestora, gwarancja, dostępność i niezawodność serwisu, a także zaawansowanie techniczne użytkownika i możliwości zarządzania systemem, zaufanie do firmy, konsultanta czy doradcy albo referencje pochodzące od innych użytkowników.

Dom z pompą ciepła – studium przypadku

Poniżej przedstawiono taką właśnie referencję – przez około 16 miesięcy, od października 2011 r. do stycznia 2013 r., użytkownik domu jednorodzinnego zbierał dane dotyczące poboru energii oraz temperatur. Porównanie kosztów paliwa – energii elektrycznej w przypadku pompy ciepła, nie wskaże idealnego źródła ciepła, ale może pomóc w podjęciu decyzji. Proste podsumowanie kosztów energii na podstawie rachunków nie uwzględni oczywiście dodatkowych czynników: zwyczajów domowników, podejmowania działań na rzecz energooszczędności (świadome wietrzenie pomieszczeń, regulacja temperatury za po-

ILE KOSZTUJE OGRZEWANIE DOMU POMPĄ CIEPŁĄ TYPU POWIETRZE-WODA

mocą zaworów termostatycznych, nocne obniżanie temperatur itp.).

Analizowany obiekt to dom jednorodzinny o powierzchni użytkowej 250 m² i całkowitej powierzchni ogrzewanej 290 m² zlokalizowany w okolicach Białegostoku. Do ogrzewania i przygotowania c.w.u. wykorzystano w nim powietrzną pompę ciepła o mocy 16 kW, zasilanie trójfazowe, zakres pracy od –20 do 35°C).

System grzewczy pracuje z regulacją pogodową, a instalacja wewnętrzna opiera się głównie na grzejnikach z elementami ogrzewania podłogowego (łazienki i podłogi pokryte płytkami ceramicznymi). Na rys. 1 pokazano roczny rozkład temperatur na podstawie wieloletnich pomiarów ze stacji pogodowej w Białymstoku.

Koszty ogrzewania

Użytkownik budynku prowadził pomiary temperatur zewnętrznych i wewnętrznych, poboru energii elektrycznej oraz kosztów energii (tabela 1). Koszty oszacowano dla jednej taryfy i dwóch (w przypadku opcji dwutaryfowej koszt jest niższy o około 20%).

Ciekawie prezentuje się porównanie analizowanego budynku z domem ogrzewanym paliwem gazowym za pomocą kotła kondensacyjnego (tabela 2). Jest to obiekt o powierzchni około 250 m², również zbudowany w pierwszej dekadzie XXI w., wyposażony w instalację grzejnikową z elementami ogrzewania gazowego. W analizowanym okresie koszty ogrzewania paliwem gazowym wyniosły 8055 zł, a w przypadku pompy ciepła

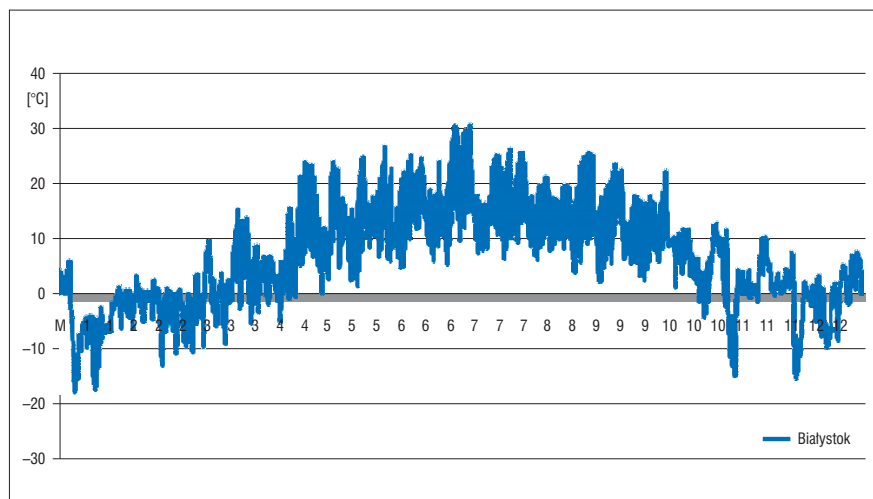
Tabela 1. Temperatury zewnętrzne i wewnętrzne, pobór energii elektrycznej i koszty energii dla analizowanego domu jednorodzinnego

Rok	Miesiąc	Zużycie energii w taryfie dziennej [kWh]	Zużycie energii w taryfie nocnej [kWh]	Liczba kWh razem	Koszt energii w taryfie dziennej [zł]	Koszt energii w taryfie nocnej [zł]	Łączny koszt energii w taryfie G12 elastycznej [zł]	Koszt energii w taryfie G11 komfort [zł]	Średnia temp. nocy wg odczytów [°C]	Średnia temp. dnia wg odczytów [°C]	Średnia temp. wewnętrzna [°C]
2011	październik	97	72	169	68,04	21,00	89,03	105,91	-0,8	bd	bd
	listopad	621	445	1066	435,57	129,76	565,33	668,06	-1,0	5,5	19,7
	grudzień	676	472	1148	474,15	137,64	611,78	719,45	-0,7	4,6	20,2
2012	styczeń	870	735	1605	610,22	214,33	824,54	1005,85	-5,4	-0,5	20,0
	luty	1039	791	1830	728,75	230,66	959,41	1146,86	-14,4	-5,3	19,0
	marzec	555	385	940	389,28	112,27	501,54	589,10	-2,3	8,6	18,9
	kwiecień	296	268	564	207,61	78,15	285,76	353,46	0,5	11,7	19,5
	maj	47	57	104	32,97	16,62	49,59	65,18	bd	bd	bd
	czerwiec	21	33	54	14,73	9,62	24,35	33,84	bd	bd	bd
	lipiec-wrzesień	59	171	230	41,38	49,86	91,25	144,14	bd	bd	bd
	październik	223	234	457	156,41	68,23	224,65	286,40	2,7	11,2	19,2
	listopad	436	340	776	305,81	99,14	404,95	486,32	2,8	6,9	20,2
	grudzień	1118	866	1984	784,17	252,53	1036,69	1243,37	-5,5	-1,2	20,1
2013	styczeń	692	546	1238	485,37	159,21	644,58	775,85	-9,9	-0,2	17,6
	luty			0	-	-	-	-			
RAZEM				12 165			6313,46	7623,81			

Cena brutto kWh w poszczególnych taryfach: G11 – 0,6267 zł, G12 dzienna – 0,7014 zł, G12 nocna – 0,2916 zł

Tabela 2. Zużycie gazu w przykładowym budynku ogrzewanym za pomocą kotła kondensacyjnego (źródło: PGNiG)

Data odczytu	Składnik	Jednostka	Typ odczytu	Wskazanie	Zużycie	Zużycie średniodobowe
19/12/2011	Paliwo gazowe	m ³	Rzeczywisty	10 242	723	9,90
30/03/2012	Paliwo gazowe	m ³	Szacunkowy	11 601	1359	13,32
03/04/2012	Paliwo gazowe	m ³	Rzeczywisty	11 655	54	13,50
06/06/2012	Paliwo gazowe	m ³	Rzeczywisty	11 937	282	4,41
03/08/2012	Paliwo gazowe	m ³	Rzeczywisty	12 060	123	2,12
03/10/2012	Paliwo gazowe	m ³	Rzeczywisty	12 203	143	2,34
06/12/2012	Paliwo gazowe	m ³	Rzeczywisty	12 739	536	8,38
31/12/2012	Paliwo gazowe	m ³	Szacunkowy	13 126	387	15,48



Rys. 1. Wykres temperaturowy dla stacji pogodowej Białystok

5600 zł (licznik dwutaryfowy) i 6700 zł (jednotaryfowy).

Na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że zastosowanie pompy ciepła typu powietrze-woda jest interesującym rozwiązaniem systemu ogrzewania. Przy wykorzystaniu odpowiednich taryf koszty takiego ogrzewania mogą być bardzo niskie.

Przy szacowaniu kosztów eksploatacji warto jeszcze wspomnieć o jednym wskaźniku: wzroście cen paliw. Z analiz własnych autora wynika, że średni koszt kWh wyniósł w 2011 r. 0,59 zł, a w 2012 r. (zgodnie z tabelą 1) około 0,67 zł, zatem wzrósł o około 8%. W przypadku gazu w 2011 r. średni koszt wyniósł 2,1 zł/m³, a w 2012 r. 2,3 zł/m³ – wzrost o około 9%.