

## 3

# Czym się charakteryzuje „Dom bez rachunków”?

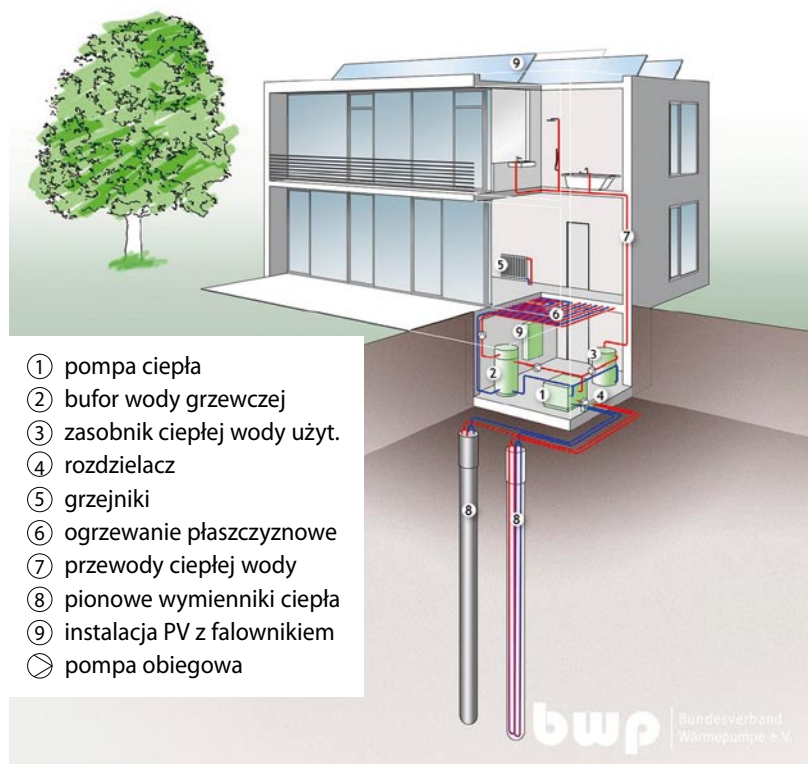
Budynki projektowane i wznoszone zgodnie z koncepcją „Domu bez rachunków” powinny się charakteryzować pewnymi podstawowymi cechami, które przedstawiamy poniżej. Bez wątpienia, są to domy przyszłości, jednak są one dostępne technologicznie i finansowo już dziś.

- **Budynek jest plus energetyczny.** Oznacza to, że ilość energii ze źródeł odnawialnych, wyprodukowana w ciągu roku przez wykonaną w nim instalację PV przekracza ilość energii zużywanej przez budynek (również w postaci ciepła).
- **Symboliczne opłaty.** Koszty ogrzewania, ciepłej wody, chłodzenia i prądu mogą wynosić poniżej 20 zł/miesiąc, czyli tyle, co obecnie koszty opłaty stałej wynikające z systemu opustu i przyłączenia do sieci elektrycznej.

w budynku. Warto przewidzieć dodatkowe miejsce na dachu na instalację PV produkującą energię do zasilania samochodu elektrycznego i wykonać okablowanie do przyszłej rozbudowy instalacji.

- **Wykorzystanie pompy ciepła.** Zamontowana w budynku pompa ciepła zapewnia efektywne ogrzewanie, przygotowanie c.w.u. i chłodzenie budynku – z efektywnością energetyczną od trzech do pięciu razy większą niż ogrzewanie elektryczne czy elektryczne podgrzewanie c.w.u. Roczny udział energii zużywanej przez pompę ciepła pochodzącej bezpośrednio z instalacji PV wynosi 20-30%. Zastosowanie pompy ciepła pozwala na rezygnację z budowy komina, kotłowni czy magazynu opału. Może być ona umieszczona w dowolnym pomieszczeniu, nie zajmując na podłodze więcej powierzchni niż 0,5 m<sup>2</sup>.
- **Prosta konstrukcja dachu.** Zalecany jest dach dwuspadowy, jednospadowy lub płaski. Oszczędności na kosztach wykonania konstrukcji dachu oraz zastosowaniu tańszych pokryć dachowych pozwalają w pełni lub częściowo pokryć koszty instalacji PV. Jak wskazuje rys. 2, wykonanie dachu dwuspadowego zamiast czterospadowego może obniżyć koszty budowy dachu o powierzchni 150 m<sup>2</sup> o blisko 20 tys. zł, co odpowiada obecnie kosztom instalacji PV o mocy 4-4,5 kWp lub pozwala zwiększyć moc instalacji PV o 5 kWp, np. z 3 kWp do 8 kWp
- **Zeroemisyjne i bezobsługowe systemy techniczne.** System wykorzystujący pompę ciepła oraz instalacja PV to technologie, które nie mają negatywnego wpływu na zdrowie mieszkańców i sąsiadów. Zapewniają też mieszkańcom wysoki komfort użytkowy oraz pozwalają zachować czystość w budynku.

- **Wzrost wartości rynkowej budynku.** „Dom bez rachunków” zyskuje na wartości i w przyszłości łatwiej go będzie sprzedać. Badania przeprowadzone kilkanaście lat temu na rynku nieruchomości w stanie Nowy York pokazały, że każde obniżenie kosztów eksploatacji domu o 100 USD rocznie powoduje wzrost jego wartości finansowej o 2000 USD.

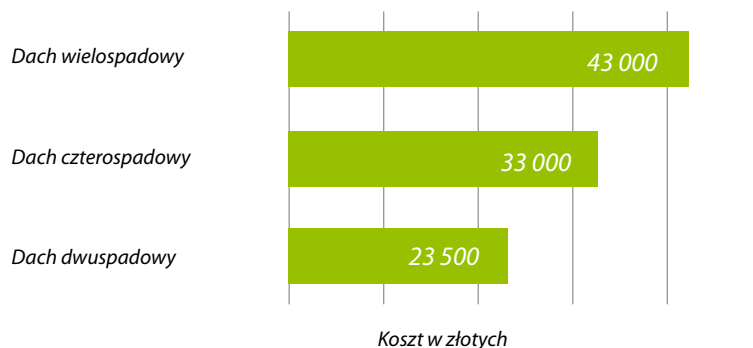


Rys. 1. Uproszczony model „Domu bez rachunków”

- **Zbilansowane zużycie i produkcja energii.** Instalacja PV pozwala na zbilansowanie rocznego zużycia energii na cele ogrzewania, c.w.u., chłodzenia i inne cele użytkowe z produkcją energii

- **Najwyższy komfort cieplny.** Płaszczynowe ogrzewanie/chłodzenie wodne zapewnia w budynku wysoki komfort cieplny, również dzięki regulacji pogodowej (wg krzywej grzewczej). Pomimo niższej temperatury w pomieszczeniach (ok. 20°C), komfort cieplny jest podobny jak przy temperaturze 22°C przy ogrzewaniu grzejnikowym. Niższa temperatura to 10-15% oszczędności na kosztach ogrzewania. Instalacja płaszczynowa pozwala także na efektywne chłodzenie budynku z kontrolą punktu rosy. Systemy ogrzewania i chłodzenia przygotowane są na rozwiązania Smart i na elastyczne sterowanie w sieciach energetycznych przyszłości.
- **Efektywny odzysk ciepła/chłodu z powietrza usuwanego z budynku.** W budynku wykorzystuje się mechaniczną wentylację z odzyskiem ciepła (rekuperator). Większość ciepła obecnego w powietrzu usuwanym jest przekazywana do napływającego powietrza świeżego (roczna sprawność odzysku ciepła może wynosić ponad 85%). Taka wentylacja zapewnia w pełni kontrolowaną wentylację pomieszczeń, najwyższy komfort użytkowy, a także niższe koszty ogrzewania o 15-20% w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami. Ponadto znacznie zmniejsza się ryzyko powstania pleśni na ścianach pomieszczeń, a w pomieszczeniach jest dokładnie przefiltrowane powietrze o odpowiedniej jakości (wilgotności i czystości).
- **Wysoka szczelność powietrzna budynku.** Wymiana powietrza przez infiltrację przeprowadzana w teście nadciśnienia 50 Pa musi być mniejsza od 0,6 wymiany powietrza budynku na godzinę (realna infiltracja powietrza w budynku poniżej 0,04 h<sup>-1</sup>).
- **Wysokie standardy izolacji termicznej.** Budynek spełnia standardy izolacyjne NF 40 ( $U$  oraz  $EP_{min}$ ) lub wyższe, np. budynku pasywnego. Proponowany standard budynku spełnia wyższe wymagania niż WT 2021. Wszystkie zewnętrzne przegrody są izolowane termicznie w takim stopniu, aby współczynnik przenikania ciepła  $U$  przegród budowlanych nie przekraczał 0,12-0,15 W/(m<sup>2</sup>K) (oprócz okien i drzwi).
- **Zwarta i prosta bryła budynku.** Zaleca się projektowanie domów na planie prostokąta, z dłuższym bokiem zwróconym na stronę południową.
- **Pasywne wykorzystanie energii słonecznej.** Jest to istotny czynnik przy projektowaniu budynku, w celu wykorzystania zewnętrznych i wewnętrznych zysków ciepła (mogą one sięgać nawet 50% strat ciepła budynków). Pomieszczenia pomocnicze (tj. łazienka, spiżarnia, garderoba, pralnia, schody, korytarze, garaż itd.) powinny zostać ulokowane od strony północnej.

- **Energooszczędne okna i ramy okienne.** Zgodnie ze standardem NF 40 współczynnik  $U$  okien (szyb i ram) nie powinien przekraczać 0,80 W/(m<sup>2</sup>K), przy czym całkowity współczynnik przepuszczalności promieniowania  $g$  okien nie powinien przekraczać wartości 50%. Okna powinny być osadzone w strefie izolacji cieplnej, bez mostków cieplnych. Okna spełniające standardy domów pasywnych i energooszczędnych są potrójnie szklone, często wypełnione gazem szlachetnym.



Rys. 2. Koszty budowy dachu o powierzchni 150 m<sup>2</sup> wg portalu „Fachowy Dekarz”. Dane z I kwartału 2018 r.

- **Eliminacja mostków cieplnych.** W „Domu bez rachunków” rezygnuje się z projektowania balkonów oraz tarasów jako stałych elementów budynku, ponieważ płyty balkonowe i tarasowe wykonane są zazwyczaj jako przedłużenia konstrukcyjne stropu. Podłogi lokalizuje się na gruncie lub na płycie fundamentowej.
- **Najwyższy wskaźnik gotowości Smart (Smart Readiness Indicator w skrócie SRI).** „Domy bez rachunków” pozwolą na uzyskanie najwyższego wskaźnika A lub B, zgodnie ze znowelizowaną w 2018 r. dyrektywą EPBD.



Rys. 3. „Dom bez rachunków” to budynek plus energetyczny, wykorzystujący także pasywnie energię słoneczną. Rozwiązanie jest przygotowane na ładowanie samochodu elektrycznego