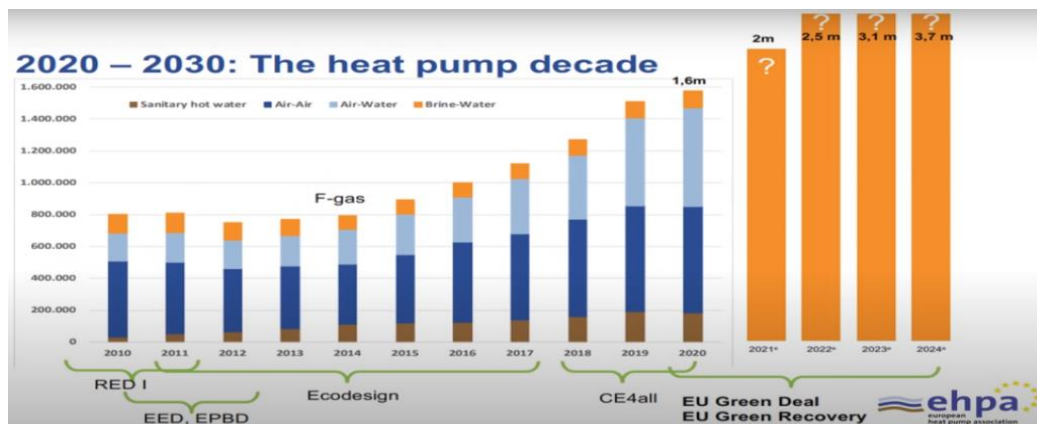


Systemy Pomp Ciepła

1 Wstęp



1.1 Pompy ciepła zasady funkcjonowania

- Urządzenie umożliwiające transport ciepła od zimniejszego do cieplejszego otoczenia,
- Ciepło może być transportowane ze środowiska (np. powietrza, wód podziemnych, ...) i przekazane do wymiennika ciepła i systemu dystrybucji.

Kolejne procesy w pompie ciepła po kolei:

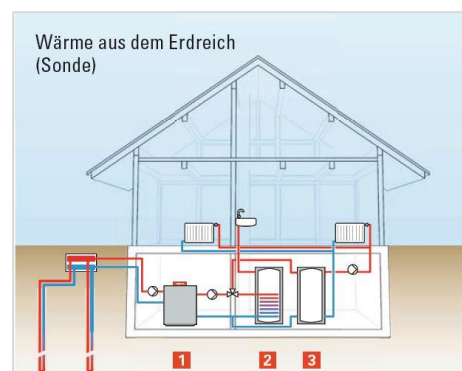
- Pobór ciepła ze środowiska → w celu odparowania cieczy chłodniczej,
- Kompresja wyprodukowanego gazu (par),
- Transfer ciepła w wymienniku do systemu ciepłowniczego,
- Skroplenie skompresowanego gazu po oddaniu ciepła w wymienniku do fazy ciekłej.

Aby system był zrównoważony, pompa ciepła musi być napędzana energią z OZE, np. z wiatraka lub fotowoltaiki.

1.2 Różne rodzaje pomp ciepła

Istnieje wiele typów pomp ciepła:

- PC ziemia -woda
- PC powietrze-woda, powietrze-powietrze
- PC woda-woda
- Hybrydowe PC



PC Ziemia-woda. Źródło: Viessmann,
<https://www.viessmann.pl/pl/budynki-mieszkalne/jaki-system-grzewczy-wybrac/pompy-ciepla.html>

1.3 Wydajność pompy ciepła

Do oceny pomp ciepła służy współczynnik efektywności wydajności - COP jest określany w stałych warunkach testowych np. A7/W35; B0/W35) i jest zdefiniowany w następujący sposób zgodnie z normą PN EN 14511:

$$\text{COP} = Q / N_e \quad [1]$$

gdzie : Q [kW] – wydajność cieplna, N_e [kW] – pobór energii elektrycznej

- COP pomp z wodą jako źródłem dolnym około 5
- COP pomp z gruntem jako źródłem dolnym około 4
- COP pomp z powietrzem jako źródłem dolnym około 3

2 Zalety i wady pomp ciepła

2.1 Zalety

- Jeśli dostępne jest dolne źródło ciepła o **wysokich** temperaturach i można do niego uzyskać ekonomiczny dostęp, inwestycja szybko się zwróci.
- Szczególnie w połączeniu z **systemami fotowoltaicznymi i magazynowaniem energii elektrycznej lub cieplnej**.
- Funkcja **grzania i chłodzenia**.
- Bardziej **elastyczna** w porównaniu do konwencjonalnego systemu grzewczego.

2.2 Wady

- Stosunkowo **wysokie koszty inwestycji** . Koszty zależą od różnych czynników, w tym otoczenie, duże nakłady na roboty ziemne.
- Jeśli pompa ciepła nie jest połączona z systemem fotowoltaicznym, zależy to od **ceny energii elektrycznej** ustalonej przez rynek.
- **Pompy ciepła powietrzne** mają charakterystykę wydajności **odwrotnie proporcjonalną** do charakterystyki obciążenia cieplnego budynku w funkcji temperatury zewnętrznej.

3 Wnioski

- Pompy ciepła to efektywne systemy grzania i chłodzenia,
- Wydajność i koszt PC zależy od różnych czynników, w tym otoczenia,
- W przypadku dobrych warunków (dolne źródło) szybka zmortyzacja
- W połączeniu z OZE powodują niskie emisje (do 90% mniejsze emisje CO₂ niż kotły olejowe)