

Praca dyplomowa inżynierska

Badania pompy ciepła z powietrznym źródłem ciepła



Autor: Weronika Goldman

Nr albumu: 306094

Promotor: dr inż. Bogumiła Wrześcińska

Rok akademicki: 2023/2024

Wprowadzenie

Pompy ciepła są coraz popularniejszym i ekologicznym rozwiązaniem grzewczym w nowoczesnym budownictwie. Korzystają one z odnawialnych źródeł energii, takich jak ciepło zawarte w powietrzu, wodzie czy gruncie. Emitują one znacznie mniej dwutlenku węgla niż systemy grzewcze opalane paliwami kopalnianymi lub ich emisja jest zerowa, gdy energia elektryczna potrzebna do zasilania pompy także pochodzi ze źródła odnawialnego.

Cel i zakres pracy

Głównym celem niniejszej pracy było zbadanie wydajności energetycznej powietrznej pompy ciepła pracującej w kombinacji z różnymi górnymi źródłami ciepła. Istotną częścią pracy był również rozruch i przetestowanie możliwości wykorzystania nowego stanowiska dydaktycznego. Zakres pracy obejmuje:

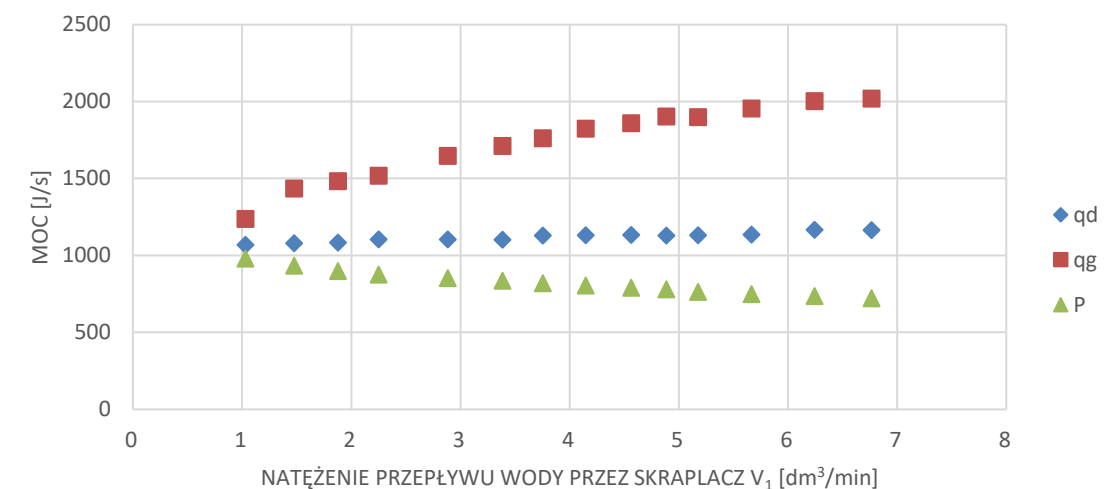
- Prezentację zasady działania sprężarkowych pomp ciepła i rodzajów czynników roboczych stosowanych w instalacjach,
- Podział powietrznych pomp ciepła ze względu na ich budowę,
- Opis budowy stanowiska pomiarowego i działania programu rejestrującego wraz z metodyką prowadzenia badań,
- Wyniki badań i ich analizę,
- Podsumowanie przeprowadzonych badań i wnioski.

Część teoretyczna

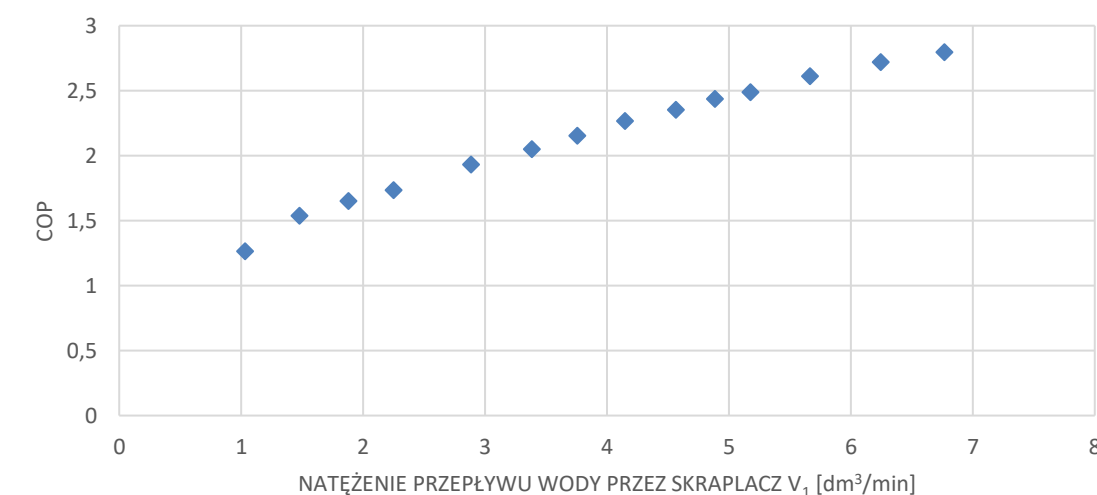
W tej części pracy przybliżono temat powietrznych pomp ciepła. Omówiono działanie sprężarkowych pomp ciepła, ich budowę, stosowane czynniki robocze, tryby pracy i typy konstrukcyjne stosowane w ciepłownictwie. Opisano powietrze jako źródło ciepła oraz poruszono temat zasadności stosowania pomp ciepła z powietrznym źródłem ciepła w warunkach klimatycznych panujących w Polsce.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej pracy opisano stanowisko pomiarowe do badania wydajności energetycznej pompy ciepła. Zamieszczono wyniki badań eksperymentalnych przeprowadzonych dla powietrznego źródła ciepła przy zmianie natężenia przepływu wody obiegowej przez wymienniki ciepła – parownik i skraplacz. Wyznaczono ilość ciepła pobranego przez pompę ciepła i oddanego w jednostce czasu, moc sprężarki, co przedstawia rys.1 oraz współczynnik wydajności energetycznej pompy ciepła – COP, pokazany na rys.2. Policzano także szybkość nagrzewania się elementu ogrzewania podłogowego.



Rys. 1. Wykres zależności ciepła pobranego i oddanego w jednostce czasu oraz mocy sprężarki od natężenia przepływu wody przez skraplacz dla konfiguracji pompy powietrze-woda



Rys. 2. Wykres zależności współczynnika COP od natężenia przepływu wody przez skraplacz dla konfiguracji pompy konfiguracja powietrze-woda

Wnioski

W badanym zakresie zmienności parametrów, współczynnik wydajności COP miał wartość od 1,3 do 3,1, co jest zgodne z efektywnością dostępnych na rynku mniejszych pomp ciepła.