

Praca dyplomowa inżynierska

Koncepcja konstrukcji suszarni osadu ściekowego zasilanego energią słoneczną z wykorzystaniem pompy ciepła.

Autor: Jakub Gajda



Nr albumu: 258297

Promotor: dr inż. Piotr Kuran

Rok akademicki: 2016/2017

Wprowadzenie

W XXI wieku ludzkość zaczyna dostrzegać negatywne skutki wykorzystywania nieodnawialnych źródeł energii. Różnego rodzaju paliwa kopalne używane w większości fabryk generują ogromne ilości szkodliwych dla środowiska pyłów i gazów. W ostatnich latach coraz częściej można zaobserwować wzrastające zainteresowanie wielu gałęzi gospodarki odnawialnymi źródłami energii. Dzięki wykorzystaniu takich źródeł ludzkość może ograniczyć swój negatywny wpływ na środowisko całej planety. Jednym z najbardziej powszechnych, odnawialnych i ogólnie dostępnych źródeł energii jest promieniowanie słoneczne. W tej pracy założono wykorzystanie tego typu energii, projektując koncepcję słonecznej suszarni osadu ściekowego.

Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji suszarni słonecznej, wspomaganej pompą ciepła wraz z analizą uzyskanych wyników.

Zakres pracy obejmuje:

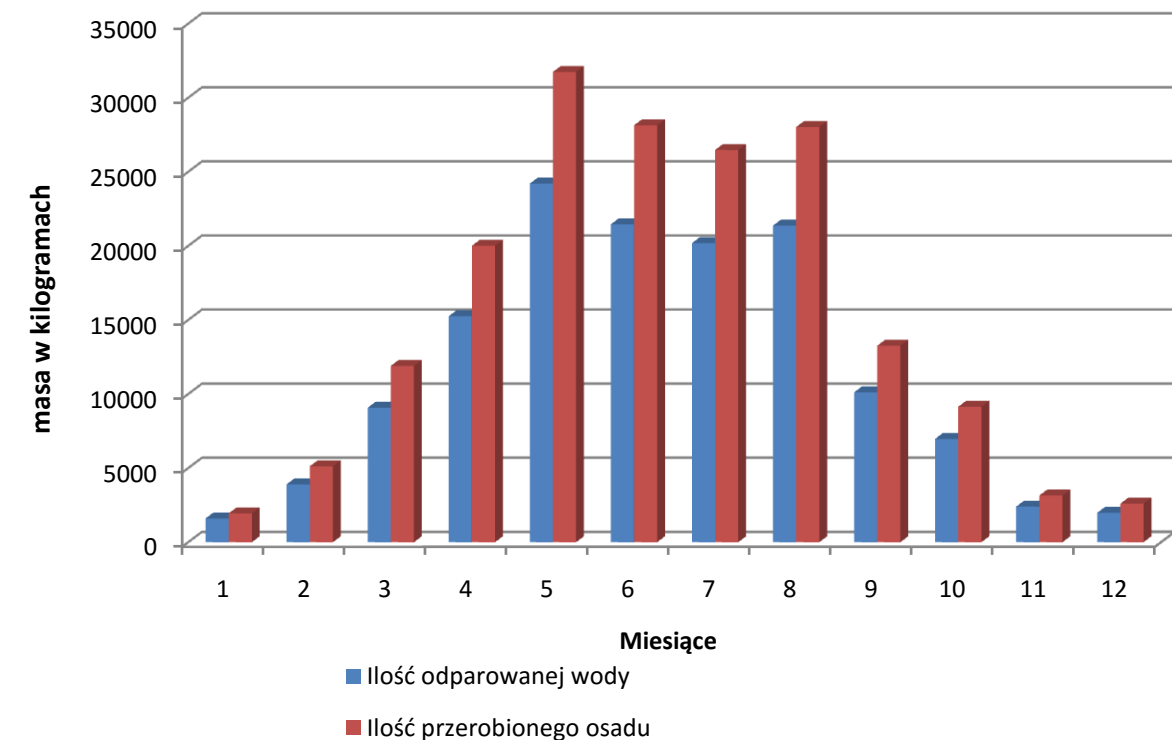
- Opisanie procesu suszenia
- Zebranie informacji na temat suszarni słonecznych
- Opisanie dolnych źródeł ciepła wykorzystanych w projekcie, wraz z opisem zasad działania pompy ciepła użytej w instalacji
- Krótkie opisanie koncepcji
- Obliczenia dla każdego miesiąca, z graficznym przedstawieniem wyników
- Analiza wyników i zaproponowanie ewentualnych usprawnień

Część teoretyczna

W części teoretycznej zostanie przedstawiona wiedza związana z samym procesem suszenia, słonecznymi suszarniami osadów ściekowych wraz z usprawnieniami, wykorzystaniem pomp ciepła i użycia dolnych źródeł energii w celu poprawienia wydajności.

Część obliczeniowa

W części obliczeniowej zostaną przeprowadzone obliczenia, których celem będzie określenie czy podana koncepcja ma odpowiednią wydajność. Dostarczone dane pokażą jak w naszej strefie klimatycznej (dane pogodowe dla Warszawy), zmienia się miesięczna ilość odparowanej wody z osadu ściekowego. Powinno to uwydatnić różnice związane z porami roku występującymi w klimacie Polski.



Wykres 1. Przedstawiający ilość wody odparowanej oraz ilość przerobionego osadu w poszczególnych miesiącach.

Wnioski

Na powyższym wykresie można zauważyć znaczące zmiany ilości przerobionego osadu. Klimat umiarkowany, w którym zaproponowana koncepcja miałaby powstać charakteryzuje zmienna w ciągu roku temperatura i ilość natężenia promieniowania, co miałoby znaczący wpływ na otrzymane wyniki. Zebrane dane jednoznacznie pokazują, że koncepcja suszarni, która oprócz porannego rozruchu pompą ciepła jest zasilana tylko energią słoneczną, ma sens ekonomiczny przez 7, maksymalnie 8 miesięcy w roku. Oczywiście w innych miesiącach instalacja taka będzie działać, ale jej wydajność byłaby bardzo niska, przez co opłacalność prowadzenia procesu mogłaby znacząco się obniżyć. W tych miesiącach procentowe wartości przerobionego osadu w porównaniu do całego roku osiagają około 2-3%. Jest to kilkakrotnie mniej, niż w miesiącach letnich