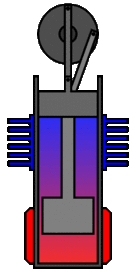
# Højtemperatur stenlager med tilkoblet Stirling Motor

## Baggrund

En af de helt store udfordringer ved den grønne omstilling er hvor elektriciteten skal komme fra når vinden ikke blæser og solen ikke skinner. Der er brug for at udvikle og opstille en massiv bufferkapacitet som kan producere el i de perioder hvor forbruget overstiger produktionen fra vind og sol og der samtidig ikke er så meget vand i de norske søer. En af de systemer som er i spil er lagring af overskydende el-produktion som varme i et stenlager ved en temperatur som gør at varmen efterfølgende kan konverteres tilbage til elektricitet gennem en varmemaskine. Forskellige varmemaskiner vil kunne anvendes: Rankine (dampkraft), ORC (anden arbejdsfluid end vand), Brayton (luft) samt en Stirling varmluft motor (luft).

[](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stirling_Animation.gif)

Dette projekt foreslår Stirling motoren som den el-producerende maskine til

systemet. Stirling motoren er et princip som har været kendt siden 1800-tallet.

Blandt andet grundet benzin og dieselmotorernes udbredelse og effektivitet

har Stirling motoren ikke opnået nogen nævneværdig udbredelse.

I takt med udfasningen af de fossile brændsler er der dog tegn

på at en renæssance for princippet fordi Stirling motoren er baseret alene

på temperaturforskelle og vil dermed være velegnet til at udnytte

højtemperatur varme fra eksempelvis CSP (Concentrated Solar Power) eller

et højtemperatur lager.

Til projektet foreslås et højtemperatur varmelager baseret på sten som lagringsmateriale og luft som transportmedie anvendes til at drive Stirling motoren. Småsten undersøges aktuelt for eksempel i lagringssystemet ”Gridscale”.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, computer, indendørs

Automatisk genereret beskrivelse

Grid Scale systemet. Screendump fra videoen: **https://www.youtube.com/watch?v=6tEkRRec3NE**

Dette system benytter sig af to cylindriske tanke fyldt med småsten af materialet basalt. Tryk- og temperaturforskelle mellem de tanke anvendes til at drive en såkaldt Brayton cyklus.

Info om Gridscale kan findes på: https://www.stiesdal.com/storage/the-gridscale-technology-explained/

Hvordan virker Stirling motoren: <https://www.explainthatstuff.com/how-stirling-engines-work.html>

## Projektet:

Projektet tilbydes som et tværfagligt LeadENG projekt på 2. semester med samarbejde mellem Institut for Materialer og Produktion (MP) og institut for Energi.

Projektindholdet kan eksempelvis være:

* Matematisk modellering af den simplificerede og ideelle Stirling motor
* Matematisk modellering, udformning og dimensionering af stenlager. Herunder også valg af type og størrelse af sten
* Konstruktion og fremstilling af en simpel Stirling motor med tilhørende stenlager
* Afprøvning og målinger på det fremstillede system med stenlager og Stirling motor
* Validering af matematiske modeller
* Innovative forslag til hvordan virkningsgrader og responstider for systemets komponenter kan forbedres. Eventuelt også afprøvning af forslag

Forslagsstillere: Carsten Bojesen [cbo@energy.aau.dk](mailto:cbo@energy.aau.dk) og Johnny Jacobsen [joj@mp.aau.dk](mailto:joj@mp.aau.dk)