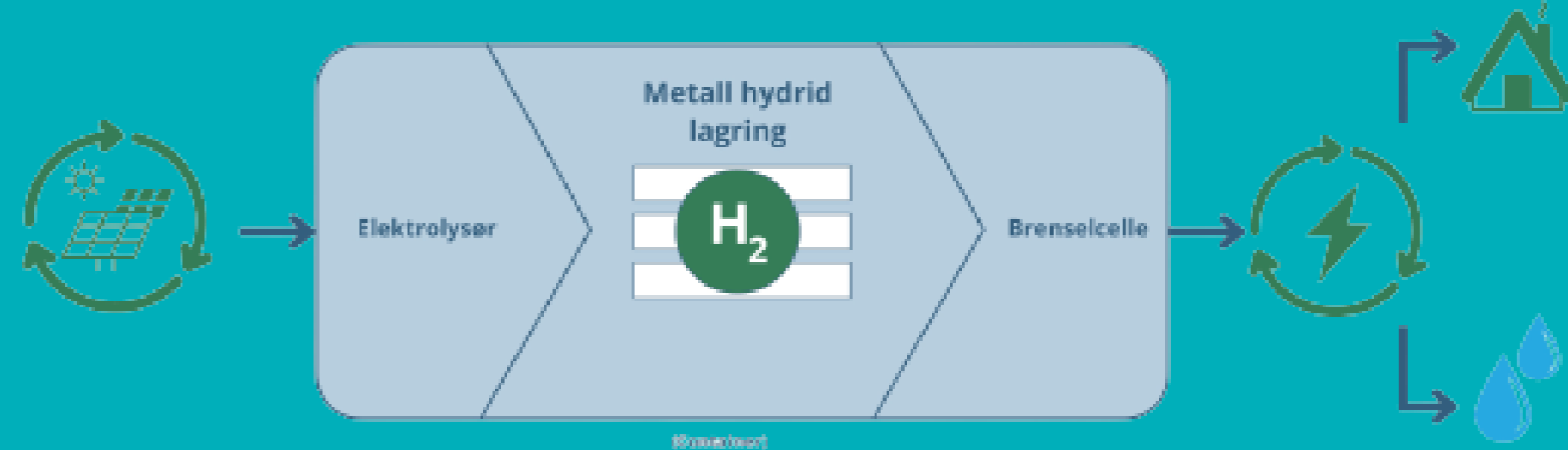


Hydrogenproduksjon fra sol med lagring i metallhydrider

Bacheloroppgave av Viljar Isdal og Sebastian Sorteberg
Institutt for maskin- og marinfag, Energiteknologi

M72



Mål:

Avdekke om hydrogenproduksjon og metallhydrider (MH) kan erstatte et diesellaggregat for å gjøre en turisthytte selvforsynt med fornybar og utslippsfri energi. Stranddalen turisthytte ble valgt som utgangspunkt for å undersøke denne problemstillingen.

Bakgrunn:

Utfordringen med fornybare energikilder som sol og vind er at produksjonen ikke er regulerbar, noe som fører til at tidspunkt for produksjon og forbruk ofte ikke samsvarer. Som resultat blir en ofte avhengig av et aggregat som går på fossilt drivstoff med utslipp av klimagasser, noe som ikke samsvarer med utviklingen mot et utslippsfritt samfunn. Et alternativ er derfor å produsere hydrogen når energiproduksjonen er større enn energiforbruket. På den måten kan en regulere, lagre og sikre energiforsyningen samtidig som en kan eliminere klimagassutslipp fra energiproduksjonen.

Konklusjon:

Resultatene viser at Stranddalen turisthytte kan bli selvforsynt med fornybar energi dersom den installerte effekten på solcellepanelene økes fra 45 kWp til 70,9 kWp i kombinasjon med installering av elektrolyser, brenselcelle og et MH-lager på 252 kg. Den totale investeringskostnaden for et slikt system ble estimert til 12,828 millioner kroner. Selve MH-lagringssystemet hadde en estimert kostnad på 10,475 millioner kroner, noe som tilsvarer 2907 NOK/kWh.

Metallhydrider vurderes som et reelt alternativ for sesonglagring av hydrogen i nærheten av områder med varig opphold av personer. Kort oppsummert er fordelene lavt trykk under lagring av hydrogen, lang levetid, minimal eksplosjonsfare.

MH-pulver

MH-enhet (0.721 kg)

MH-modul (21 kg)

MH-system (252kg)

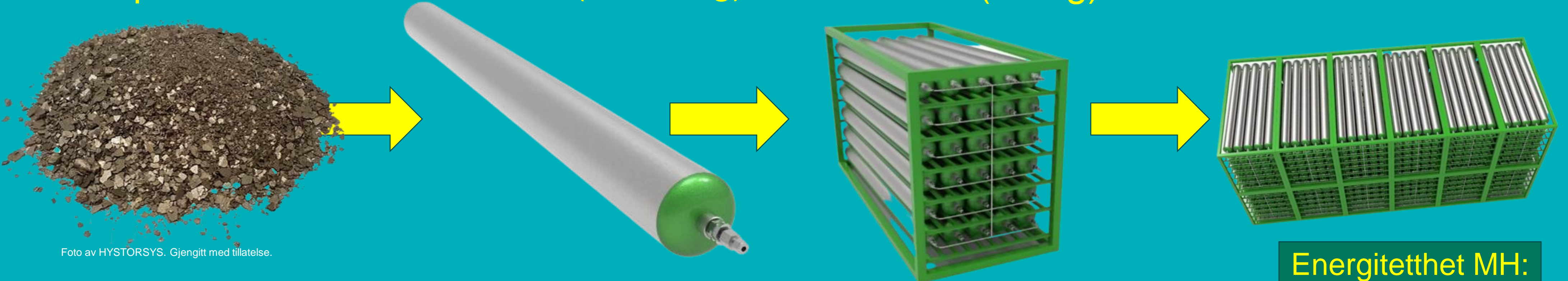


Foto av HYSTORSYS. Gjengitt med tillatelse.

Stranddalen turisthytte



Foto av Kverneland Energi. Gjengitt med tillatelse.

Eksisterende energisystem:

- Solceller: 45 kWp
- Batteri: 115 kWh
- Diesellaggregat: 48 kW
- Årlig dieselforbruk: 3000 liter / 8 tonn CO₂
- Frakt av diesel med helikopter

Utslippsfritt energisystem:

- Solceller: 70,9 kWp
- Batteri: 115 kWh
- Elektrolyser: 9,6 kW
- Brenselcelle: 8 kW
- MH-lager: 252 kg
- Årlig dieselforbruk: 0 liter

Energitetthet MH:

52 kg / m³

1733 kWh / m³