

# Småskalert CO<sub>2</sub>-fangst i gassifiseringsanlegg

Fakultet for ingeniør- og naturvitenskap  
Institutt for maskin og marin

Kristine Øren og Robin Jordskar  
M76

## Muligheter for lokal avfallshåndtering, reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp og kraftproduksjon.

Denne oppgaven ser på muligheter for å implementere en CO<sub>2</sub>-fangstteknologi til et pre-forbrennings- gassifiseringsanlegg som behandler kommunalt avfall, for å redusere eksporter av avfall til Sverige. Anlegget er i utviklingsfasen og skal plasseres i Kjevikdalen i Nordhordland. Det er planlagt for en effekt på 6,5 MW og skal håndtere 50 tonn avfall hver dag. CO<sub>2</sub> fanget skal selges til nærliggende drivhus og algeproduksjon. Teknologiene som blir evaluert for CO<sub>2</sub>-fangst er:

- Fysisk absorpsjon med Rectisol (metanol),
- Lav-temperatur syntesegass-separasjon
- Polymer membranteknologi med ett-steps separasjon og CO<sub>2</sub>-selektiv membran.

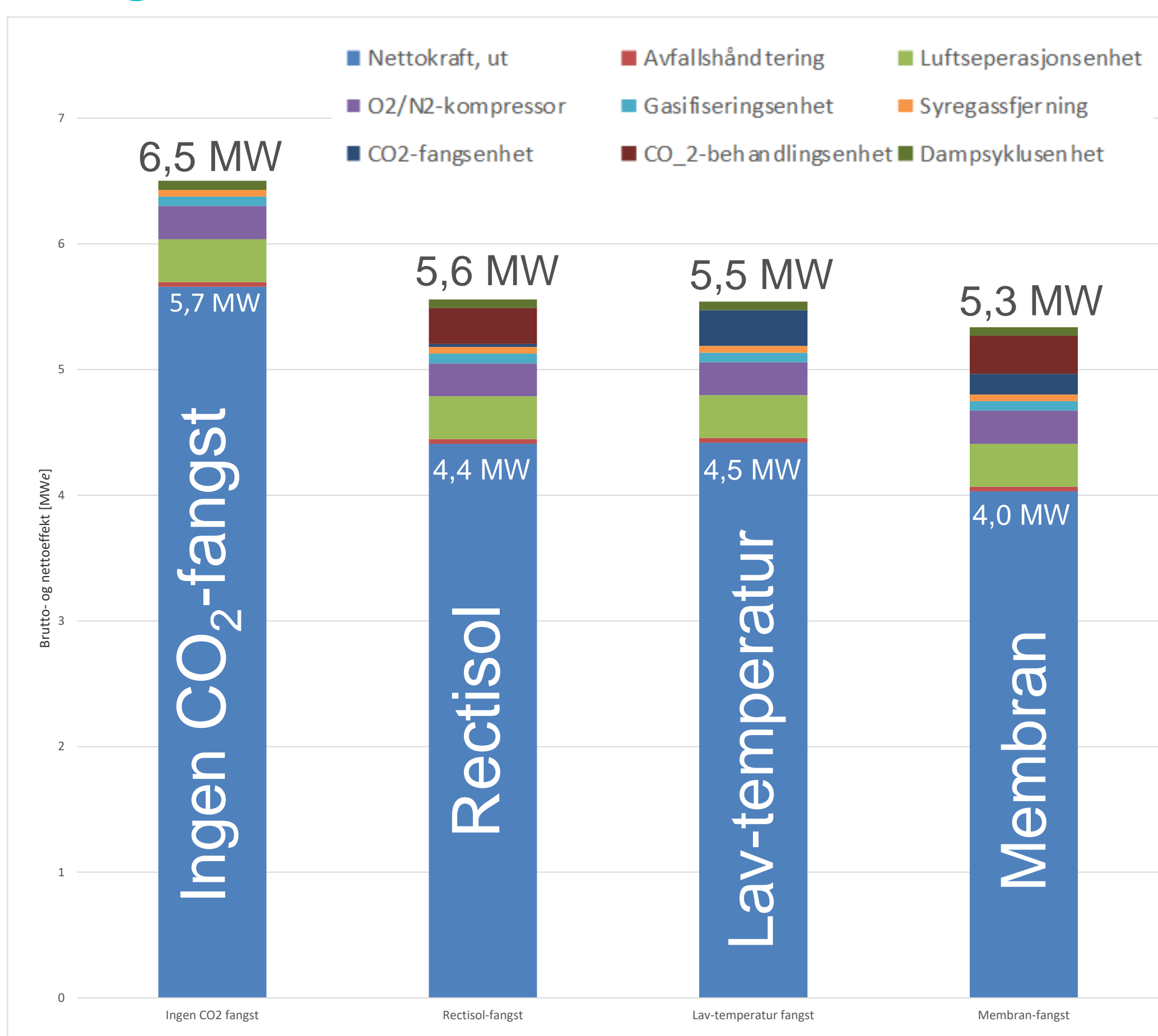
## Resultater:

Med utgangspunkt i et tilsvarende anlegg på 316,7 MW, er det gjort vurderinger på bakgrunn av en nedskalering tilsvarende ca. 98%. Det blir tatt hensyn til kommunalt avfall som brensel. Det er derimot ikke gitt verdiene er skalerbare, men det gir et inntrykk av teknologiene mot hverandre i mindre skala:

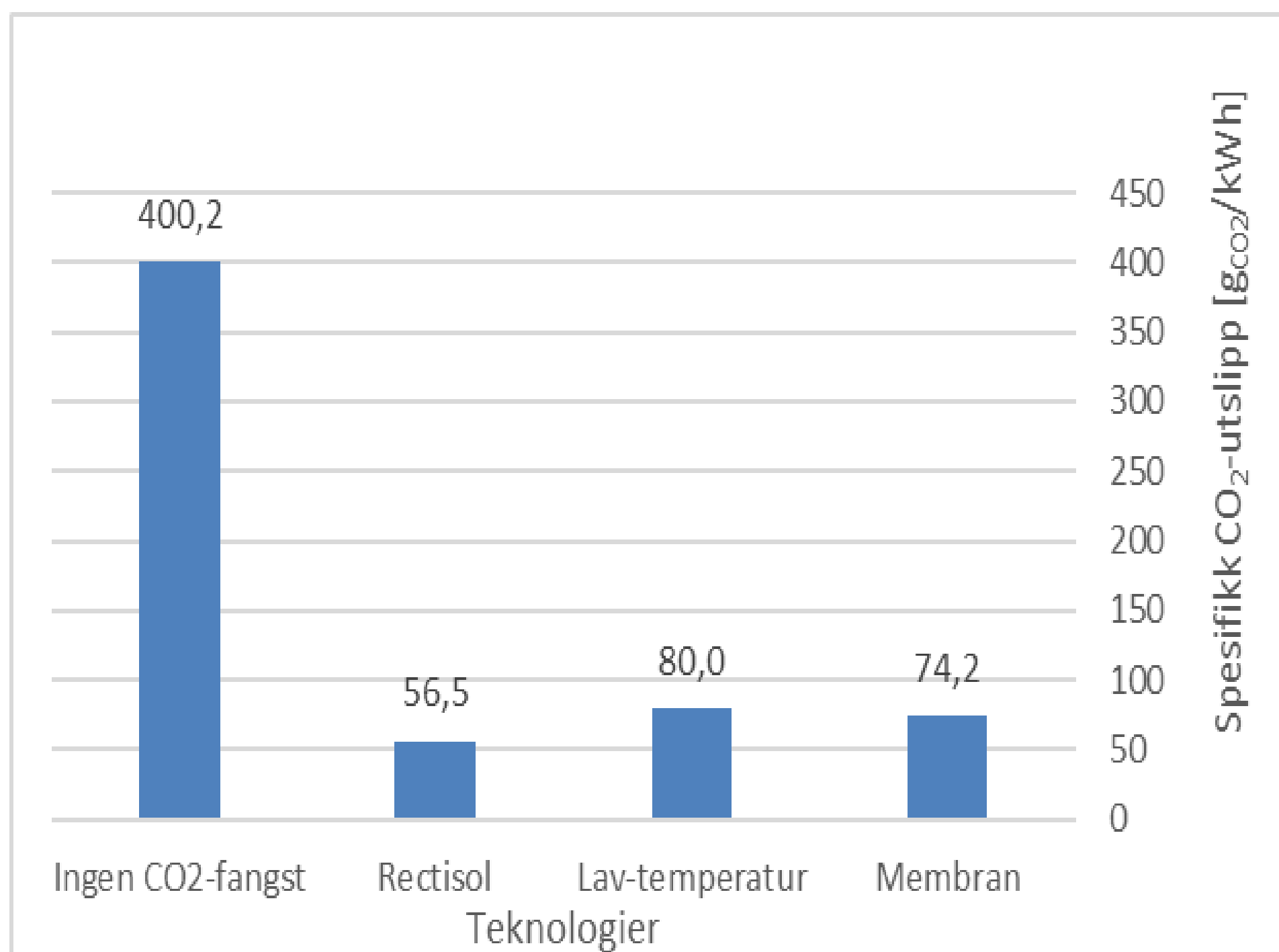
- Mest energieffektivitet: Rectisol (4,4 MW) og lav-temperatur (4,5 MW)
- Lavest spesifikt CO<sub>2</sub>-utslipp: Rectisol (56,5 gCO<sub>2</sub>/kWh)
- Lavest Cost of Avoided CO<sub>2</sub> : Lav-temperatur (€22- €47/tCO<sub>2</sub>)

Det er sett at fra referanseanlegget er CAC €22/tCO<sub>2</sub> for lav-temperatur. For Rectisol er denne verdien €47- €67/tCO<sub>2</sub> og for membran ca. €53/tCO<sub>2</sub>. Det er ikke gitt at dette vil stemme ved anlegget på 6,5 MW, selv om de er skalerbare verdier. Det bør antas en ikke-lineær endring for denne verdien. Anlegget i Kjevikdalen bør vurdere å anvende *The 6th-rule* for denne beregningen, og anlegget bør vurderes som *First of a Kind* for mest presise resultater.

## Energibehov



## CO<sub>2</sub>-utslipp



Det er beskrevet spesifikt CO<sub>2</sub>-utslipp, som er en verdi på hvor mye CO<sub>2</sub> som slippes ut i atmosfæren per kWh. Rectisol er lavest med 56,5 gCO<sub>2</sub>/kWh. Det er også vurdert hvor mye utslipp dette utgjør om dagen og i året:

	Uten CO <sub>2</sub> -fangst	Rectisol	Lav-temp.	Membrantekn.
CO <sub>2</sub> -utslipp [t/dag]:	54,4	6,0	8,6	7,1
CO <sub>2</sub> -utslipp [t/år]:	18 224	2 010	2 881	2 379

## Muligheter for inntekt

Det er mulig å tjene på salg av kraft til nettet, salg av CO<sub>2</sub> og besparelse av CO<sub>2</sub>-kvoter. Salg av overskuddskraft til nettet resulterer i en inntjening på mellom 17,3 og 15,8 M kr i 2030, som gjør dette til den største inntektskilden. Drivhus og algeproduksjon krever ca. 91 tonn totalt i året, og det vil dermed være et overskudd av CO<sub>2</sub> og det bør vurderes alternative måter å utnytte CO<sub>2</sub> for å unngå dyr lagring i berggrunnen. Salg av CO<sub>2</sub> gir en inntekt på ca. 30 000 kr/år. Besparelse knyttet til CO<sub>2</sub>-kvoter ligger på mellom 23,5 og 14,3 Mkr/år sammenlignet med kostanden for kvoter totalutslippet uten CO<sub>2</sub>-fangst.