



Klimaprogram 2022

Teknisk Reduktionspotentiale og Omstillingshastighed

TRP12 - Elektrificering af raffinaderier

TRP38 - Skift til bio-feedstock på raffinaderier

Kontor/afdeling

Center for Systemanalyse

Dato

04-08-2022

J nr.

/SLE, EMRM, MHVD,
AEDG

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion	2
2. Metode og antagelser	3
3. Teknisk reduktionspotentiale i 2030 og 2035	3
4. Overlap mellem reduktionspotentialer	3
5. Omstillingshastighed	4
6. Nyt i forhold til KP21	4
7. Refleksion og mulig udvikling til fremtidig KP	4

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700

E: ens@ens.dk

www.ens.dk



1. Introduktion

Raffinaderierne har forskellige muligheder for at nedbringe udledningerne, men der er begrænset detaljeret viden om de forskellige omstillingsveje. Dette notat beskriver to overordnede omstillingsveje til brug for Klimaprogram 2022.

Raffinaderierne udleder årligt ca. 1 mio. ton CO₂ fra deres processer under forarbejdningen af råolie til forskellige brændstof-produkter. Udledningerne kommer fra egetforbrug af raffinaderigas, som afbrændes for at levere energi til de forskellige processer. Raffinaderigas er et restprodukt fra produktionen, og den består af brint, metan, ætan, propan (flaskegas) og butan (lightergas).

Ca. 2 pct. af raffinaderiernes udledninger kommer fra flaring, som sker af sikkerhedsmæssige hensyn og er tabt produktion.

Såfremt raffinaderierne skal reducere deres udledninger, kan de følge tre overordnede veje, som ikke alle kan kombineres:

- Elektrificering
- Omlægning til bioraffinering
- Kulstoffangst og lagring (CCS)

Elektrificering af procesenergien (ved anvendelse af varmepumper og elkedler) kan eliminere udledningerne fra brug af fossile brændsler til energiformål på raffinaderierne. Dette efterlader raffinaderigassen uden anvendelse idet den i dag anvendes til energiformål på raffinaderierne, dog har raffinaderierne oplyst, at det er teknisk muligt at oprense bestanddelene af gassen og sælge dem, så de erstatter andre fossile brændsler på markedet.

Omstilling af raffinaderiernes procesenergi og brintproduktion adresserer ikke udledningerne fra anvendelse af raffinaderiernes produkter. Såfremt raffinaderierne ønsker at tilpasse sig de fremtidige krav i en grøn transportsektor, kan de potentielt omstille til raffinering af bioolie, fx fra pyrolyse. Hvis energibehovet på raffinaderierne hermed dækkes af biogene brændsler giver det en reduktion i udledningerne. En sådan omstilling kan medføre behov for elektrificering af procesenergi som ovenfor, hvis der ikke kan findes et biogent produkt til erstatning for raffinaderigas.

En tredje mulighed er at etablere anlæg til fangst og lagring af CO₂ fra raffinaderierne, som kan håndtere ca. 90 pct. af udledningerne. Dette er beskrevet i TRP14. Såfremt raffinaderierne vælger på sigt at omstille til elektrificering af energibehov, forsvinder CO₂-udledningerne dog, og der kan ikke samtidig opnås reduktioner med CCS.

2. Metode og antagelser

I det følgende beskrives antagelserne bag skønnene for de to omstillingsveje.

TRP12 Elektrificering af raffinaderier

Potentialet for reduktion af udledningerne fra procesenergi er i princippet 100 pct., såfremt raffinaderigassen kan afsættes. Det antages, at oprensningen af raffinaderigassen leder til et marginalt højere behov for flaring, hvorved det maksimale reduktionspotentiale bliver ca. 95 pct. I 2030 antages det i det høje skøn at procesenergiproduktionen omstilles, mens det lave skøn repræsenterer, at kun det ene raffinaderi omstiller sin procesenergi.

TRP38 Skift til bio-feedstock på raffinaderier

Der kan være tekniske udfordringer ved en fuld omstilling til bio-feedstock på kort sigt, hvilket kræver omstilling af alle raffinaderiernes processer og anlæg. Dette afspejles i en mere gradvis indfasning af potentialet. Dette er baseret på en antagelse om, at man elektrificerer procesenergi og brintproduktion løbende, efterhånden som der omstilles til bio-feedstock. Et alternativt perspektiv kan være, at der elektrificeres fuldstændigt til en start, mens omstillingen til bio-feedstock sker løbende. Dette vil dog give tabte investeringer i anlæg til oparbejdning af raffinaderigas. I 2030 repræsenterer spændet, at et eller to raffinaderier omstiller halvdelen af produktionen.

3. Teknisk reduktionspotentiale i 2030 og 2035

Der er behov for yderligere analyse af detaljerne i de overordnede omstillingsveje. Til brug for Klimaprogram 2022 er der dog udarbejdet følgende skøn for potentialerne ved de forskellige muligheder.

Antagelserne bag de forskellige valg er beskrevet herover, mens reduktionspotentialerne er opgjort i Tabel 1.

Tabel 1. Tekniske reduktionspotentialer

Tekniske reduktionspotentialer	2030 reduktionspotentiale (mio. ton CO ₂ /år)	2035 reduktionspotentiale (mio. ton CO ₂ /år)
TRP12 Elektrificering af raffinaderier	0,35-0,74	0,74-0,94
TRP38 Omstilling til bio-feedstock + elektrificering	0,25-0,5	0,50-0,74



4. Overlap mellem reduktionspotentialer

Der er et overlap mellem reduktionspotentialer beskrevet i TRP14 og de reduktionspotentialer, som er beskrevet i dette notat. Elektrificering af procesenergien på raffinaderierne, enten med fortsat brug af råolie som feedstock eller i kombination med omstilling til bio-feedstock, vil betyde, at der ikke vil kunne fanges CO₂ på raffinaderierne.

5. Omstillingshastighed

Det antages at omstilling til elektrificering og skift til bio-feedstock har karakter af anlægsprojekter og giver umiddelbar reduktionseffekt når fx nye enheder kobles på. Større ændringer i raffinaderiernes produktion er afhængige af produktionsstop. Disse sker planmæssigt ca. hvert 2. år, og fokus er som udgangspunkt af vedligeholdsmæssig karakter. Der er derfor meget begrænsede tidsperioder, hvor omstillingen kan ske. Omstillingshastigheden antages under stor usikkerhed at være 5-8 år, og afhænger af de konkrete projekter og af driftsmønstre på raffinaderierne.

6. Nyt i forhold til KP21

Både TRP12 og TRP38 er nye og indgik ikke i KP21.

7. Refleksion og mulig udvikling til fremtidig KP

Ingen planlagt udvikling.