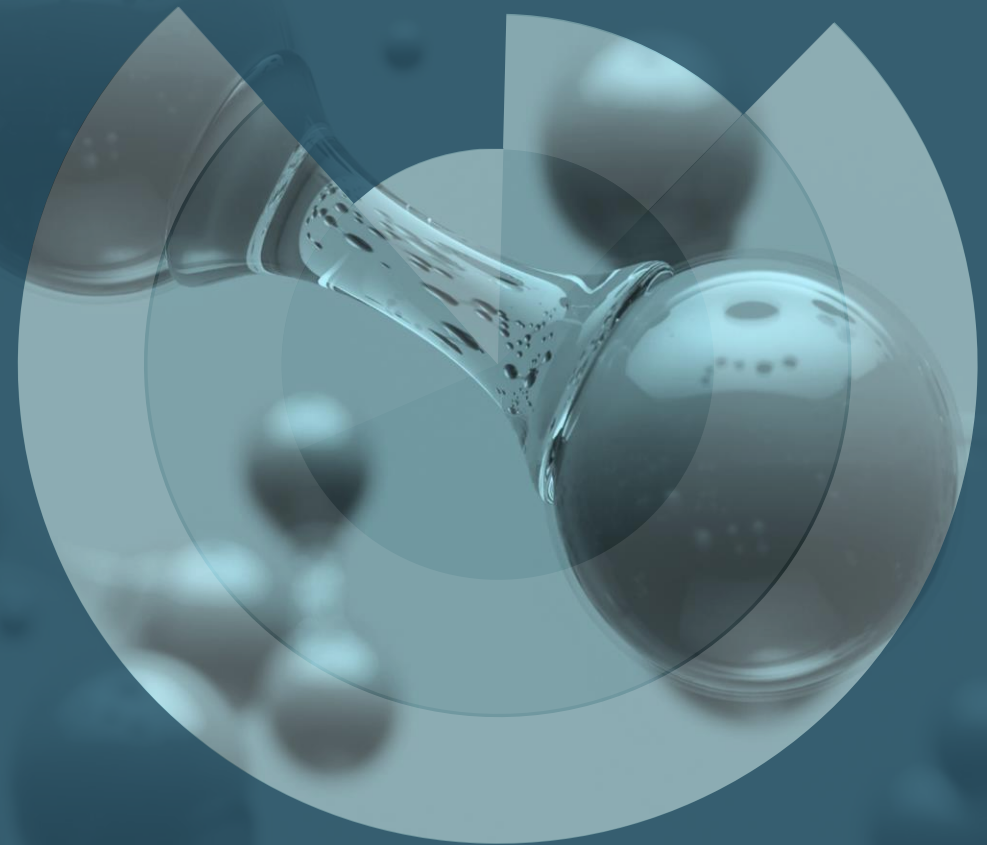

Vurdering av støttemekanismer for norsk hydrogennæring

Medlemsmøte, Norsk Hydrogenforum

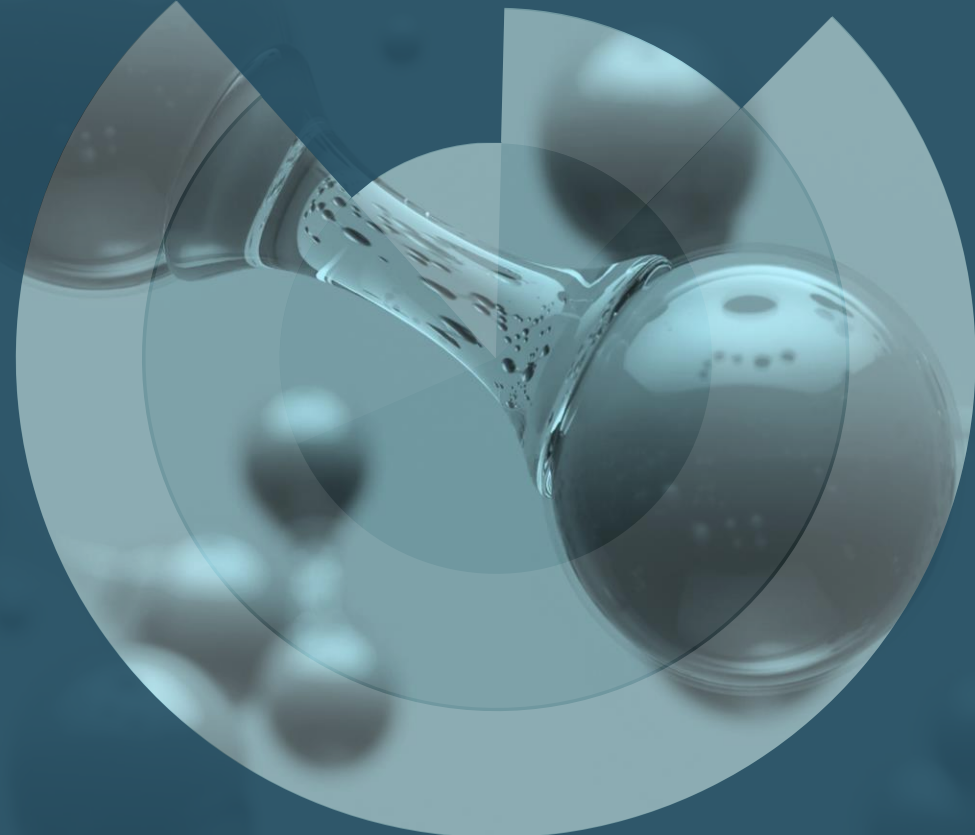
14.03.2024

THEMA Consulting Group



Innholdsfortegnelse

- 1 Bakgrunn for prosjektet
- 2 Relevante støtteordninger for hydrogenprosjekter
- 3 Vurdering av ordningenes betydning: case transport, industri og maritimt



ENOVA tilbyr en rekke støtteordninger innen maritim, tungtransport og industri for norske hydrogenprosjekter

Sektor	Ordning	Beskrivelse	Søknadsfrist
Maritim	1 Hydrogen i fartøy	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringsstøtte til prosjekter som skal ta i bruk hydrogen som drivstoff i fartøy. • Programmet kan gi støtte til prosjekter som omhandler investering i nytt fartøy eller i ombygging av eksisterende fartøy, eller i en kombinasjon av disse. • Programmet er konkurransebasert (Competitive bidding) 	<ul style="list-style-type: none"> • Første søknadsfrist 22.mars 2024 • Neste søknadsfrist medio september
	2 Ammoniakk i fartøy	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringsstøtte til prosjekter som skal ta i bruk ammoniakk som drivstoff i fartøy. • Programmet kan gi støtte til prosjekter som omhandler investering i nye fartøy, i ombygging av eksisterende fartøy, eller i en kombinasjon av disse. • Programmet er konkurransebasert ("Competitive bidding") 	<ul style="list-style-type: none"> • Første søknadsfrist 22.mars 2024. • Neste søknadsfrist medio september
	3 Hydrogenproduksjon til maritim sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringsstøtte til hydrogenproduksjon fra elektrisk kraft og infrastruktur for å gjøre hydrogenet tilgjengelig til fartøy. • Endelige programkriterier lanseres medio april 2024. • Støtten vil tildeles gjennom konkurranse, med kostnadseffektivitet som viktigste rangeringskriterium 	<ul style="list-style-type: none"> • Først søknadsfrist er medio august. • Usikkert om det vil komme flere søknadsfrister
	4 Ammoniakkproduksjon til infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringsstøtte til ildføring, lagring og bunkring av ammoniakk for å gjøre det tilgjengelig til fartøy som skal bruke det som drivstoff 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanseres til høsten • Beskrivelse er kun foreløpig. Programkriterier og søknadsfrist kan endres basert på innspillsrunden i markedet
Tungtransport	5 Tunge nullutslippskjøretøy	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringsstøtte til prosjekter som ønsker å redusere klimagassutslipp fra tunge kjøretøy, med enten elektrisitet eller hydrogen. • Støtten vil tildeles gjennom konkurranse, med kostnadseffektivitet og reduksjon i CO₂-støttekrone som viktigste rangeringskriterium. 	<ul style="list-style-type: none"> • Første søknadsfrist er 15.april 2024.
	6 Fyllestasjoner til tunge hydrogenkjøretøy	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringsstøtte til fyllestasjoner for tunge hydrogenkjøretøy. • Støtten vil tildeles gjennom konkurranse, med kostnadseffektivitet og markedspotensial som viktigste rangeringskriterium. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neste søknadsfrist er 15.april 2024.
Industri	7 Industri 2050	<ul style="list-style-type: none"> • Industri 2050 retter seg mot industrielle punktutslipp. Programmet kan støtte pilotering og investering i innovativ/ny teknologi som fører til reduksjon i klimagassutslipp • Gjelder for industrielle prosjekter rettet mot reduksjon av bruk av fossile energibærere til oppvarming og mekanisme arbeidsprosesser, reduksjon av klimagassutslipp fra produksjonsprosesser, og fangst og permanent lagring av CO₂-utslipp. • Hvor mye støtte et prosjekt kan få vurderes individuelt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Søknader behandles fortløpende
Alle sektorer	8 Teknologi for bærekraftige energibærere	<ul style="list-style-type: none"> • Programmet skal støtte pilotering (TRL6 og oppover) av ny teknologi for produksjon, distribusjon, prosessering og lagring av blant annet hydrogen og ammoniakk 	<ul style="list-style-type: none"> • Søknader behandles fortløpende

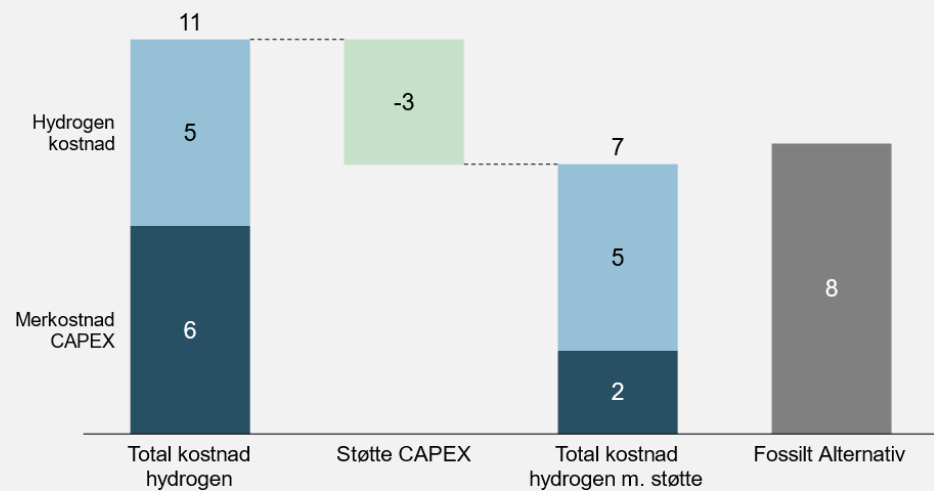
DRAFT

Kilde: Enova

Metodikk: Hva vil det koste å omstille uten/med støtte opp mot det fossile nullalternativet, dersom man tok FID nå?

Nåverdiberegning av ulike kontantstrømmer

Eksempel oppsett



Fossilt nullalternativ $\Sigma(Volum_F \times Kostnad_F)$

Omstillingskostnad uten støtte $\Sigma(Volum_{H_2} \times Kostnad_{H_2}) + (merkostnad CapEx)$

Omstillingskostnad med støtte $\Sigma(Volum_{H_2} \times Kostnad_{H_2}) + (merkostnad CapEx - inv. støtte)$

Viktige antagelser og begrensninger

Hydrogenkostnader

- Produksjonskostnad: THEMA's Hydrogen Outlook for NO2
 - Før 2032: 55-60 NOK/kg
 - Etter 2032: gradvis reduksjon mot 35 NOK/kg
 - Strømpris utgjør 80% av kostnaden
- Distribusjonskostnad: prosentpåslag +20-60 % per kg, avhengig av case

Fossile alternativkostnader (inkl. CO2-kostnad i dag)

- LNG: 5.8 NOK/L
- MGO: 12.6 NOK/L
- Diesel: 20.6 NOK/L
- Gradvis økte CO2-kostnader

Case-spesifikke merkostnader omstilling (volum og CapEx)

- Samtaler med NHF og bransjeaktører, og offentlig tilgjengelig informasjon
- Kostnader for sikkerhet o.l er ikke tatt med

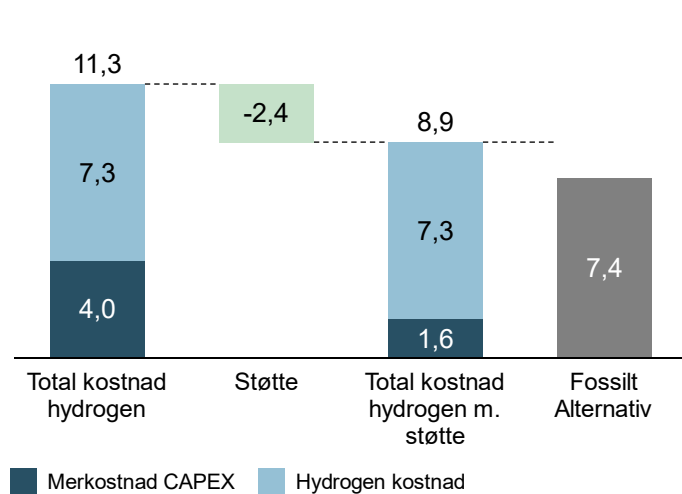
Merknad: Ikke hensyntatt forskjeller i levetider, restverdi fossilt utstyr og/eller avkastningskrav mellom fossilt og hydrogenalternativet

Oppsummering av foreløpige resultater: Hvor attraktivt business caset er, avhenger av hvor viktig driftskostnadene er for prosjektets totalkostnader

Tungtransport

Utskifting av en **dieseldrevet** trekkvogn med en FCEV hydrogenlastebil. Merkostnad lastebil 4 MNOK. Estimert hydrogenforbruk: 12 t/år

Nåverdi (MNOK)

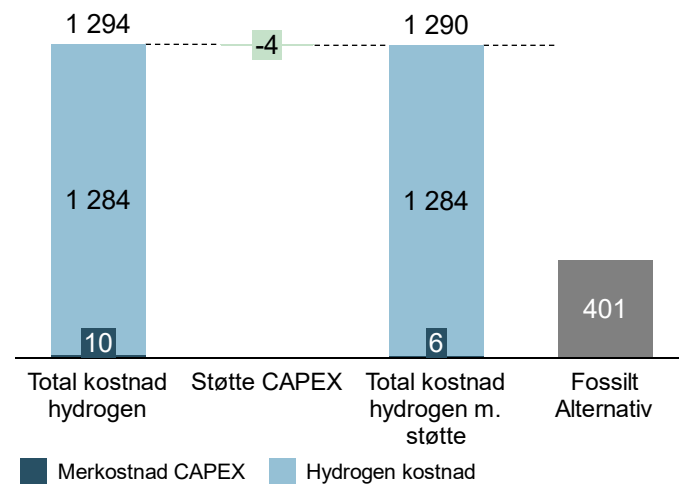


- ✓ Tunge nullutslippskjøretøy
- ✓ Fyllestasjoner til tunge hydrogenkjøretøy

Industriell varmeprosess

Omstilling av fossil oppvarmingsprosess i en industribedrift, hvor hydrogen skal erstatte **LNG** i en høytemperatur varmeprosess. Merkostnad ovn 10 MNOK. Estimert hydrogenforbruk: 2 600 t/år

Nåverdi (MNOK)

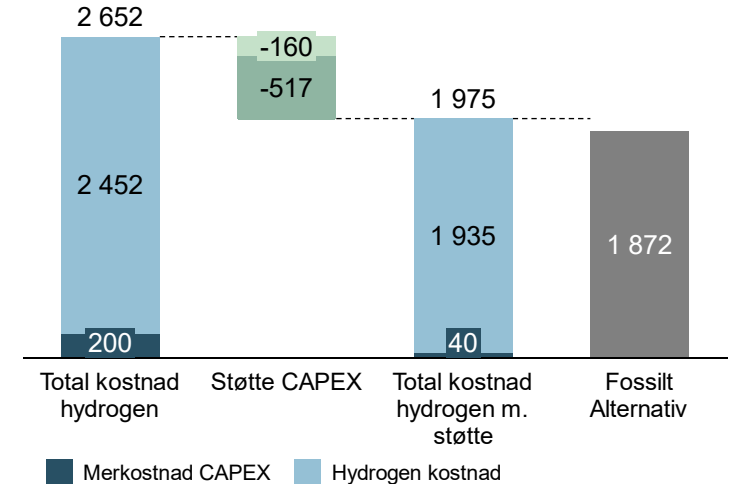


- ✓ Industri 2050

Maritim transport

Lite containerskip med en **MGO**-forbrenningsmotor erstattes med et hydrogendrevet skip (FC). Merkostnad skip 200 MNOK. Estimert hydrogenforbruk: 2 700 t/år

Nåverdi (MNOK)

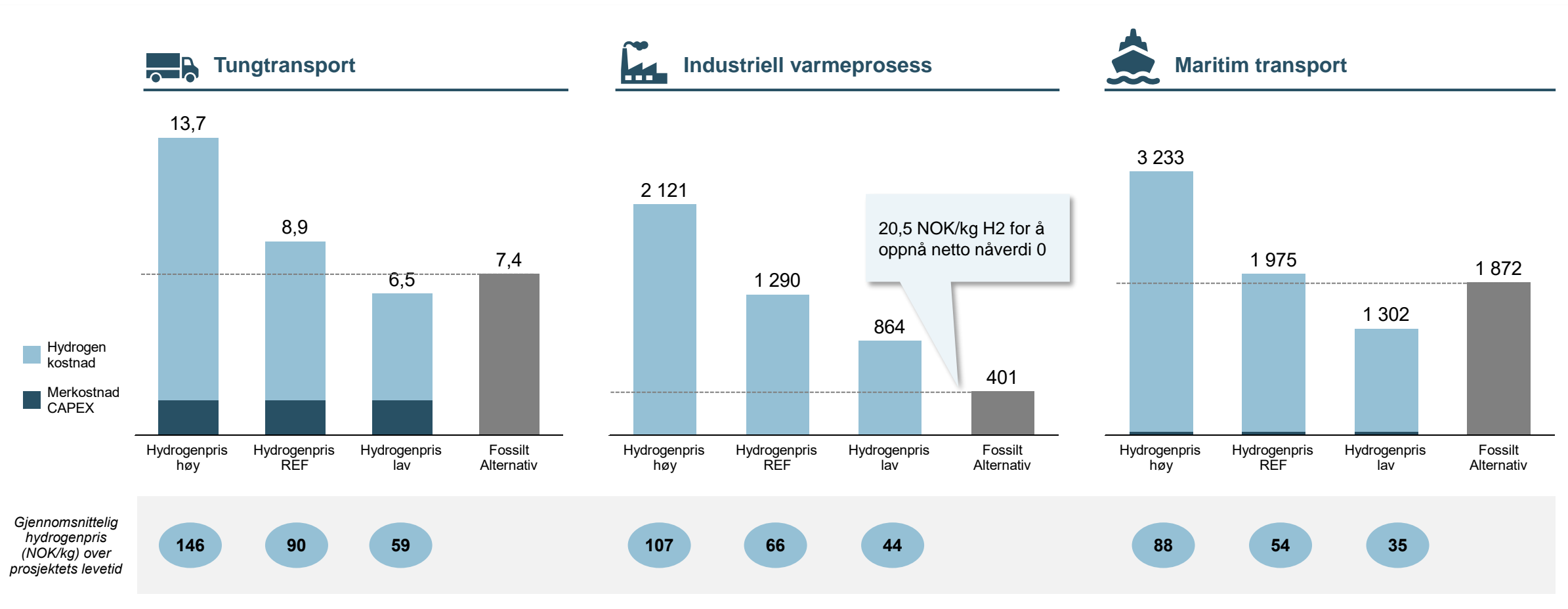


- ✓ Hydrogen i fartøy
- ✓ Hydrogenproduksjon til maritim sektor

Hydrogenkostnaden har mye å si for utfallet av analysen

Nåverdi totalkostnad m. støtte (MNOK)

DRAFT



*Hydrogenpris er inkludert ulike prosentsetser for transport og lagring.

Det er flere forslag til utforming av differansekontrakter og driftstøtte til hydrogenprosjekter

1 Forskjellen mellom driftstøtte og differansekontrakter

Driftstøtte

- Direkte tilskudd eller subsidie gitt til hydrogenprodusent eller sluttbruker for å redusere driftskostnadene
- Støtten kan være basert på ulike faktorer som produksjonskostnader, markedspriser osv.
- Driftstøtte gis vanligvis som en fast sum per enhet produsert eller brukt hydrogen

Differansekontrakter

- Differansekontrakter er finansielle kontrakter der betaler må dekke differansen mellom en fast og en (markeds)referansepris
- I praksis kan differansekontrakter utformes for å gi støtte som varierer med prisen på inputfaktører og fossile alternativer
- De to hovedegenskapene ved differansekontrakter er at de kan gi en sikker, avtalt markedspris over tid (risikoavlastning) og en effektiv høyere markedspris (støtteordning)

2 NHF har utarbeidet et forslag for differansekontrakter*

- **Formål:** Utjevne prisforskjeller mellom hydrogen og fossilbaserte drivstoff og innsatsfaktorer.
- CfD lyses ut som en **konkurranse** der det konkurreres på lavest mulig støttekrone per kg produsert hydrogen. For å kunne delta i konkurransen må enkelte modenhetskrav oppfylles.
- **Støtten i differansekontrakten utbetales per kilo hydrogen**, hvor støttenivået er differansen mellom en produktpris og en referansepris. Denne referanseprisen burde være forskjellig for ulike sluttbrukere.
- Støtten gis til produsenter eller brukere av hydrogen. NHF mener det er behov for å stimulere både produksjon og bruk. Støtten burde også gis til både blå og grønn hydrogenproduksjon, inkludert hydrogenderivater.

3 ZERO forslag til ulike modeller for differansekontrakter**



- I 2022 presenterte ZERO en rapport som beskriver mulige modeller for differansekontrakter for hydrogen i Norge
- Rapporten tar for seg fem mulige alternative modeller som differensierer mellom sluttbruker/omsetter og produksjon.
- De to anbefalte modellene er beskrevet i rapporten

*Kilde: Norsk hydrogenforum (2023)

**Kilde: ZERO; Differansekontrakter for hydrogen (2022)

DRAFT



THEMA

CONSULTING GROUP

Naviger trygt gjennom energiomstillingen