

Skiftnotat, energi

Dato: 19.06.2020
Forfattere: Christian Rynning-Tønnesen (Statkraft), Harald Vaagaasar Nikolaisen (Statsbygg), Grethe Bergly (Multiconsult), Steffen Syvertsen (Agder Energi), Frank Jaegtnes (Elektroforeningen)
Versjon: Til godkjenning

Utslippsfri skipsfart

Skift foreslår at det i Norge i 2021 innføres krav om utslippsfri drift av skip i norske farvann fra 2030. Vi bør oppfordre våre naboland til å stille tilsvarende krav. Samtidig bør teknologiutvikling for hydrogen og ammoniakk til framdrift av skip stimuleres aktivt gjennom investeringsstøtte. Dette vil legge grunnlag for ledende norsk teknologiutvikling innen grønn skipsfart, samtidig som de norske CO₂-utslippene vil reduseres betydelig.

Utslippsfri skipsfart

Skipsfart er en betydelig kilde til utslipp av klimagasser, både i Norge og internasjonalt. Så langt har ikke utslipp av klimagasser fra internasjonal skipsfart vært regulert, verken med avgifter eller med teknologikrav. I EU vurderes det imidlertid nå å inkludere intern skipsfart i kvotehandelssystemet, slik at denne sektoren vil møte de samme kostnader ved utslipp som eksempelvis landbasert industri og elektrisitetsproduksjon, men ekstra virkemidler vil være nødvendig for å få en rask overgang til grønn skipsfart uten CO₂-utslipp.

Umoden teknologi og lite erfaring i rederier, operatørselskaper og i havner gjør at utslippsfri teknologi i dag er kostbart. Kvotesystemet eller andre måter å legge en kostnad på utslipp av klimagasser vil på kort sikt ikke alene kunne drive denne teknologiutviklingen. Derfor bør det etableres andre virkemidler som gir økte investeringer i utslippsfrie løsninger, slik at man oppnår teknologiutvikling og kostnadsreduksjoner.

I en lengre overgangsperiode vil det være nødvendig å ha hybride løsninger, der skip kan bruke både utslippsfrie løsninger der det er mulig og konvensjonelle fossile brenslere når de opererer i land som ikke har tilstrekkelig infrastruktur for bunkring av utslippsfrie skip. Det bør også innføres virkemidler som sikrer at slike skip av økonomiske grunner vil foretrekke utslippsfrie løsninger etter hvert som grønn teknologi og energitilførsel blir tilgjengelig.

Ledende norsk marin industri

Både EU og flere europeiske land er i ferd med å etablere strategier for økt bruk av hydrogen som energibærer. For norsk industri, med lange og sterke tradisjoner innen skipsbygging og omfattende industriell erfaring knyttet til avanserte fremdriftssystemer for skip, representerer dette en viktig mulighet. Ambisiøse krav til egen skipsfart, i tett samarbeid med våre

naboland, kan bidra til å opprettholde vår sterke maritime posisjon og bidra til betydelige utslippsreduksjoner, både i norske farvann og i andre deler av verden. Samtidig vil det gi norske kompetansemiljøer, skipsverft og leverandørindustri erfaring på nye områder, som design, bygging og drift av anlegg for elektrisitet, hydrogen og ammoniakk til marin sektor.

I Norge er det de siste årene bygd opp erfaring med elektriske bil- og passasjerferger, basert på batterier som lades ofte, gjerne ved hvert anløp. Bruk av batterier gir høy energiutnyttelse og dermed lavt energiforbruk og lave driftskostnader. Batteriløsninger kan imidlertid ikke brukes i alle deler av skipsfarten, siden batterier har lav energitetthet og dermed tar stor plass og er tunge. Fremdriftssystemer basert bare på batterier vil derfor være velegnet for skip som trafikkerer faste, korte ruter, som eksempelvis bil- og passasjerferger. Bruk av batterier vil derfor kunne gi store utslippsreduksjoner fra slike fartøyer. For skip som trafikkerer lengre strekninger, vil det være behov for andre løsninger.

Batteribaserte løsninger kan i dag kombineres med bruk av diesel eller andre oljekvaliteter, slik at man kan bruke batterier på deler av strekningen og fossil energi på andre. Dette vil gjøre utslippsfri drift mulig fra batteristrøm på deler av lengre strekninger. Dette gjøres eksempelvis på fergestrekningen mellom Sandefjord og Strømstad. Tilsvarende løsninger kan også gjøre det mulig å oppfylle de norske kravene om utslippsfri drift i verdensarvfjordene, som innføres fra 2026.

Slike hybridskip vil likevel operere det meste av tiden på fossile brenslers, slik at utslippene fremdeles blir store. Ser man på skip som trafikkerer lengre ruter, eksempelvis langs kysten eller mellom landene rundt Nordsjøen, vil batteridrift bare kunne erstatte en liten del av den fossile energien. Skal man redusere utslippene fra denne delen av skipsfarten betydelig, er det altså nødvendig med utslippsfrie løsninger med lengre rekkevidde enn det batterier kan tilby.

Løsninger basert på hydrogen eller ammoniakk fremstår i dag som det mest realistiske utslippsfrie alternativet til fossile brenslers i skip som går i lengre ruter. Både hydrogen og ammoniakk kan omdannes til elektrisitet som kan drive skipenes maskineri. Lagringsløsninger for hydrogen og ammoniakk vil kunne holde vesentlig mer energi enn batteribaserte løsninger. Hydrogen må imidlertid lagres under høyt trykk eller svært lav temperatur for å oppnå nødvendig energitetthet. Ammoniakk kan lagres i væskeform under lett trykk og er derfor lettere å håndtere.

I Norge bygges det nå hydrogenferger, som resultat av at Statens vegvesen stiller krav om nullutslipp ved utlysning av anbud for drift av lengre fergestrekninger. Hydrogenfergene vil være et nyttig steg mot mer bruk av hydrogen. Det spesielle driftsmønsteret for en bilferge gjør at man ikke kan bruke det samme framdriftssystemet i andre deler av skipsfarten, men disse fergene vil likevel være nyttige steg mot mer bruk av nullutslippsløsninger i skipsfarten.

Wärtsilä og Eidesvik offshore planlegger å prøve ut ammoniakk i et supply-skip som skal operere i Nordsjøen fra 2023. De har allerede driftserfaring fra tilsvarende skip med metanbrenselceller (LNG). Slike erfaringer vil være viktig for utvikling av teknologi. Dersom kravet om utslippsfri drift innføres, bør myndighetene ikke stille spesifikke krav til hvilken teknisk løsning som velges, men overlate det til industrielle aktører.

Tekniske løsninger for hydrogen og ammoniakk

For skip er det i Norge allerede bred erfaring knyttet til dieselelektrisk framdrift, dvs. at selve fremdriftssystemet er basert på elektromotorer, mens en forbrenningsmotor med diesel eller andre oljekvaliteter driver generatorer som produserer elektrisitet. Bruker man hydrogen eller

ammoniakk til å produsere strøm, kan selve det elektriske fremdriftssystemet, som er en vesentlig del av installasjonen på skipet, beholdes. Det betyr ikke bare at konvertering av eksisterende fartøyer vil være mulig, men innebærer også at det i norsk verftsindustri og i norske rederier allerede finnes betydelig kompetanse knyttet til elektrisk fremdrift, som vil gjøre det lettere å gå over til hydrogen/ammoniakk.

Et naturlig neste steg vil derfor være å utvikle mere erfaring i operativ bruk av brenselceller, som et grunnlag for å redusere kostnader og legge grunnlag for industrialisering. Både leverandørindustri og rederier vil være viktige her. Eksempelvis kan produksjon av brenselcellesystemer eller komponenter i slike anlegg være aktuelt for norsk industri.

Brenselceller for ammoniakk er ikke kommersielt tilgjengelige. Imidlertid er det mulig å tilpasse konvensjonelle skipsmotorer til bruk av ammoniakk. Dette gjør det mulig å ta i bruk ammoniakk i skipsfarten tidlig, uten å måtte vente til brenselcelle-løsninger er teknisk og kommersielt modne. Utvikling og utprøving av brenselceller for bruk av ammoniakk kan derfor gjennomføres parallelt med at man tar i bruk ammoniakk i konvensjonelle motorer.

I et fremdriftssystem basert på hydrogen/ammoniakk vil det også være behov for batterier, som buffer mellom produksjon og forbruk av strøm om bord, blant annet ved med rask regulering av kraftpådraget til propellen. Bruk av hydrogen/ammoniakk i skip vil derfor også kreve kompetanse innen batterisystemer og digitale styringssystemer. Den erfaringen som er bygget opp fra maritim bruk av batterier, eksempelvis i ferger, vil derfor også være nyttig ved utvikling av skip med hydrogen- og ammoniakkdirift.

Produksjon av hydrogen og ammoniakk

Hydrogen kan produseres både ved elektrolyse (spalting av vann ved hjelp av elektrisitet) og fra naturgass (spalting av hydrokarboner til hydrogengass, der CO₂ frigjøres). Elektrolyse har de siste hundre år spilt en sentral industriell rolle, blant annet i Norge. På grunn av kostnader skjedde det en overgang til bruk av naturgass som råstoff, og i dag er dette den dominerende kilden i industriell produksjon av hydrogen i både Norge og resten av verden, med tilhørende CO₂-utslipp.

Skal hydrogen produseres uten utslipp, må det skje basert på elektrolyse med fornybar (eller annen utslippsfri) elektrisitet («grønt hydrogen») eller i spalting av naturgass i store prosessanlegg med fangst og lagring av CO₂ («blått hydrogen»). I Norge er det allerede sterke kompetansmiljøer både innen elektrolyse, produksjon av hydrogen fra naturgass og innenfor karbonfangst og -lagring.

Produksjon av grønt hydrogen kan gjøres i små anlegg på stedene der hydrogenet skal brukes eller fylles. Det er altså ikke behov for å bygge ut infrastruktur for egen transport av hydrogen. Elektrolyseteknologiens muligheter til skalering vil trolig være viktig i starten, når etterspørselen etter hydrogen er relativt lav og begrenset til enkeltsteder. For blått hydrogen må man ha tilgang på både naturgass og infrastruktur for transport av CO₂ til deponering, og man trenger derfor større anlegg. På lang sikt kan man se for seg at hydrogen produseres på begge måter. I en oppbyggingsfase vil trolig grønt hydrogen være viktigst, men dette vil være med på å legge til rette for mer bruk av blått hydrogen på lang sikt. De to måtene å fremstille utslippsfritt hydrogen utelukker ikke hverandre, men kan leve side om side.

Ammoniakk produseres i industrielle prosessanlegg av hydrogen samt nitrogen fra vanlig luft.

Virkemidler

Skal det bli mulig for næringslivet å oppfylle kravet om utslippsfri skipstransport innen 2030, er det nødvendig med omfattende og målrettede virkemidler. EU-kommisjonen arbeider nå med en omfattende hydrogenstrategi, og flere EU-land vurderer egne virkemidler for utslippsfri skipsfart. Dette gir åpenbare muligheter for norsk industri, men representerer også en utfordring, fordi konkurrenter i andre europeiske land kan få drahjelp fra nasjonale virkemidler. Det vil derfor være viktig å etablere gode nasjonale virkemidler for utslippsfri skipsfart.

De erfaringene vi i Norge allerede har gjort med batteriløsninger og hydrogen, er et viktig grunnlag, men det er også behov for omfattende stimulanser til teknologiutvikling, med sikre på å redusere kostnadene, høste erfaringer fra drift og utvikle en velfungerende leverandørindustri.

Dette bør primært skje ved at det gis investeringsstøtte til bygging av skip tilpasset kyst- og Nordsjø-trafikk som kan operere utslippsfritt, eller til konvertering av slike skip fra bruk av konvensjonelle brenslere til utslippsfrie løsninger. Dette kan eksempelvis administreres av Enova. Det bør også etableres støtteordninger som muliggjør tidlige investeringer i nødvendig infrastruktur i de mest sentrale norske havnene. Det er viktig at virkemidlene utformes slik at det etableres klare overordnede målsetninger og at ansvaret for å følge opp disse, gjøres tydelig.

Dersom et krav om nullutslipp i norske farvann kombineres med dagens øvrige virkemidler for skipsfarten, vil hybridskip skifte fra utslippsfri drift til fossil energi så snart de er ute av norske farvann. Inkludering av skipsfart i EUs kvotesystem vil gjøre dette mindre attraktivt. Men skal man sikre seg at skip opererer utslippsfritt på alle strekninger det er praktisk mulig, er det viktig at kvotesystemet styrkes ytterligere. Høye kostnader på utslipp av CO₂ vil skape et marked for hydrogen/ammoniakk også i land som velger å avstå fra å innføre krav om nullutslipp.

For å håndtere en gradvis overgang fra fossil til utslippsfri hydrogen/ammoniakk bør det innføres et sertifikatsystem som gjør at fysisk håndtering og dokumentasjon blir enkel.

Betydning for andre sektorer

Hydrogen kan spille en viktig rolle også i andre sektorer. I eksempelvis transportsektoren er hydrogen aktuelt for tynge lastebiler. Det er imidlertid ikke serieproduserte lastebiler tilgjengelige i markedet i dag, og bruk av hydrogen utover enkelte prøveprosjekter vil derfor være vanskelig. Bruk av hydrogen i skipsfart vil imidlertid gi en utvikling av norsk kompetanse og verdikjeder som også vil gi gevinster innenfor eksempelvis transport. Det samme gjelder innenfor bruk av hydrogen i industriprosesser.