

## Innspill til behandlingen av St. Meld. 25 (2015-2016) – Kraft til endring

### Bakgrunn

Dette notatet er et fellesinnspill fra Norsk Petroleumsinstitutt (NP), Småkraftforeninga, Bilimportørens Landsforening (BIL) Norsk Hydrogenforum og NEL Hydrogen. Innspillet ser nærmere på omtalen av hydrogen som alternativ energibærer, ikke minst som drivstoff i transportsektoren. Vi kommer med konkrete forslag slik at omtalen av hydrogen blir mer nyansert enn det som er tilfellet i Energimeldingen.

Til slutt i notatet har vi lagt ved et forslag til merknad til innstillingen for behandlingen av energimeldingen, samt forslag til et anmodningsvedtak om en bredere samfunnsøkonomisk vurdering av ulike energikilder- og bæres rolle for transport.

### Nyansering av mulighetsrommet rundt hydrogen

I energimeldingen er det en relativt bred omtale av hydrogen som alternativt drivstoff. Blant annet gjennom en egen hydrogenstrategi. Vi mener dette er viktig for å tydeliggjøre betydningen hydrogen kan ha som alternativ energibærer, derunder utvikling av norsk teknologi, styrking av norske fagmiljøer samt økt verdiskaping i form av framtidrettede arbeidsplasser.

Vi savner imidlertid en enhetlig vurdering av hvilke samfunnsøkonomiske virkninger bruk av hydrogen som energibærer kan få. Og ikke minst ønsker vi å nyansere energimeldingens omtale av hydrogen til bruk i transport.

I omtalen av hydrogenstrategien (kap. 17.9) står det følgende:

*"Batterielektriske kjøretøy har hatt et stort gjennombrudd i de senere år, mens hydrogen er mer umodent både markedsmessig og teknologisk."*

Under samme omtale av hydrogenstrategien står det videre:

*"I takt med at en teknologi modnes, øker behovet for å investere i demonstrasjon og etter hvert markedsintroduksjon."*

I EUs Clean Power for Transport-direktiv er hydrogen til transport definert som modent teknologisk, samt at det defineres som en sikker alternativ energibærer. Hydrogen til transportbruk er dermed ikke i demonstrasjonsfasen, men faktisk klar for markedsintroduksjon. Det er derfor NEL og Uno-X sammen har satt mål av seg å bygge 20 hydrogenstasjoner i Norge innen 2020. Det eksisterer teknologiske løsninger som er klare til bruk i hydrogenstasjoner. Og som hydrogenstrategien riktig beskriver; det er en rekke bilfabrikker som per i dag tilbyr hydrogenbiler. Og utvalget vil øke. Ved en bred satsing på å bygge ut et dekkende nett av hydrogenstasjoner i Norge, vil hydrogenbilen ha muligheten til å bli et reelt alternativ i dagens bilpark. Infrastrukturutviklingen *må ligge i forkant av bilflåteøkningen*, for å kunne gi en forutsigbar forutsetning både for import fra billeverandører og for potensielle kunder. Det avgjørende er at hydrogenbilen blir gitt den samme muligheten til å etablere seg i markedet slik som det ble gjort ved introduksjon av elbilen.

I energimeldingens boks 9.2 gis en beskrivelse av hydrogen og elektrisitet til transport. Der kommer det blant annet fram til at elbilen er opp mot tre ganger så effektiv som hydrogenbilen. Gruppen etterspør og ønsker og bidra til en mer reell tilnærming til problemstillingen. Energimeldingen er ment som en premissleverandør for utforming av framtidig politikk. Det er da viktig å ta hensyn til mest mulig relevant informasjon når man setter to teknologier opp mot hverandre. En skjev fremstilling vil kunne gi feil grunnlag til politiske beslutninger. Sammenlikningen gir inntrykk av at det langt mer fornuftig å satse på elbil da den har langt høyere virkningsgrad, dvs. hvor mye energi som tilføres i forhold til energi som nyttiggjøres. I energimeldingens framstilling, i den nåværende form,

kommer man fram til at en elbil har en virkningsgrad på 81 prosent, mot hydrogenbilens 30-35 prosent. I vurderingen kommer man ikke inn på hvilke eksterne faktorer som virker inne på virkningsgraden. For elbilen er det et velkjent problem at kulde reduserer dens rekkevidde. I tillegg brukes en betydelig andel av batteriets kapasitet i den kalde årstiden til å varme opp bilen. Disse faktorene fører til at virkningsgraden halveres for elbilen om vinteren. Noe som halverer elbilens rekkevidde. En hydrogenbil har varme som biprodukt, og vil kunne nyttiggjøre seg av denne, uten å redusere bilens rekkevidde.

Under har vi lagt ved en revidert utgave av Boks. 9.2 Hydrogen og elektrisitet til transport. Der har vi inkludert faktorer som gir et mer balansert bilde av fordeler og ulemper med hydrogen og elektrisitet til transport:

### Boks 9.2 Hydrogen og elektrisitet til transport

Det er en rekke faktorer som vil spille inn når man sammenlikner hydrogen og elektrisitet til transport. Deriblant finner vi effektivitet, ladetid og ikke minst kostnader for kjøretøy og drivstoff. Hydrogen kan fremstilles på ulike måter, for eksempel ved dampreformering av naturgass eller ved elektrolyse av vann. Det produseres betydelige mengder hydrogen i Norge ved hjelp av dampreformering, og dette benyttes som råstoff i petrokjemisk og kjemisk industri.

Ved vannelektrolyse anvendes elektrisitet for å spalte vannmolekyler i hydrogen og oksygen. Hydrogenet må så kjøles ned og komprimeres før det kan fylles på drivstofftanken i et kjøretøy.

I kjøretøyet brukes hydrogenet til å produsere elektrisitet i en brenselcelle med vann og varme som biprodukter. Elektrisiteten driver en elmotor. Hverken elektrolyseprosessen, brenselcellen eller motoren klarer å nyttiggjøre all den tilførte energien. Virkningsgraden angir hvor mye energi som tilføres i forhold til energien som nyttiggjøres. Det er vanlig å anta en virkningsgrad på om lag 60 prosent for produksjon av hydrogen da det også må kjøles ned og komprimeres. Større produksjonsanlegg vil ha høyere virkningsgrad enn mindre anlegg. Antar man en virkningsgrad i kjøretøyet på om lag 65 prosent vil prosessen fra elektrisitet til hydrogen til bevegelse ha en samlet virkningsgrad på mellom 35 og 40 prosent.

Gitt en virkningsgrad på 90 prosent i henholdsvis batterilading og batteriuttak, blir virkningsgraden fra elektrisitet til bevegelse for en elbil om lag 81 prosent under optimale forhold (sommerstid). Gjennomsnittlig nettap på 8 prosent er da ikke medregnet. Ved lave temperaturer reduseres elbilens rekkevidde med 40-50 prosent, og virkningsgraden reduseres til rundt 50 prosent.

En hydrogenelektrisk personbil bruker i dag om lag 1 kg hydrogen per 100 kilometer, og har overskuddsvarme til å drive klimaanlegget året rundt uten at dette påvirker rekkevidden.

Gitt virkningsgraden i produksjon, kjøling og kompresjon på 60 prosent krever en hydrogenbil om lag 0,55 kWh elektrisitet per km. Tilsvarende for en elbil er om lag 0,2 kWh/km om sommeren, mens den om vinteren bruker 0,35 til 0,4 kWh/km. Årsgjennomsnittet er på om lag 0,27 kWh/km. En full-elektrifisering av dagens personbilpark ville under disse antagelsene kreve om lag 10 TWh elektrisitet årlig, mens en tilsvarende overgang til hydrogenbiler med hydrogenproduksjon basert på vannelektrolyse ville kreve om lag 20 TWh elektrisitet. Hvis energikilden er naturgass, viser tall fra IEA og US Department of Energy at elbiler og hydrogenbiler er omlag like effektive (ca. 40 prosent virkningsgrad). Også andre faktorer vil påvirke sluttbrukerens valg av kjøretøy. Hydrogenbilen fylles opp på 3 minutter og kan da kjøre nye 5-600 km. Videre gir hydrogen økt fleksibilitet da det kan produseres fra innestengt kraft i områder med svakt eller manglende elektrisitetsnett, lagres og transporteres. Drivstoffutgiftene for hydrogenbilen er derimot høyere enn for elbilen hvis kilden er elektrisitet. Grunnen til dette er at det er energitap å konvergere elektrisitet til hydrogen. Det er derimot forventet at kostnaden for personbiler med lang rekkevidde blir lavere for hydrogen enn for elbilen. Dette fordi kapitalkostnaden øker betydelig mer for elbilen enn for hydrogenbilen når mans skal øke rekkevidden gjennom større batterier for elbilen og større tanker for hydrogenbilen.

**Forslag til merknad**

*"Medlemmene fra XXX/flertallet stiller seg bak regjeringens påstand om at hydrogen er mer umoden enn batterielektriske kjøretøy (elbiler) når det kommer til det markedsmessige. I Norge eksisterer det i dag om lag 30 hydrogenbiler mot snart 80 000 elbiler. Det er videre kun et fåtall hydrogenstasjoner i Norge. Men komiteens flertall vil understreke at hydrogenbiler er moden teknologi som er klar for å kommersialiseres. Det vises til at EUs Clean-Power for Transport-direktiv klassifiserer hydrogen til transport som moden og markedsklar. Samt at hydrogen er en trygg energibærer. Flertallet vil samtidig understreke nødvendigheten av å sørge for mest mulig balansert vurdering av hydrogenbilens og elbilens fordeler og ulemper (Boks 9.2). I en slik sammenlikning vil det være relevant å gi en beskrivelse av faktorer som påvirker bilenes virkningsgrad, blant annet lave temperaturer og hvilken energikilde man benytter (elektrisitet, naturgass)."*

**Forslag til anmodningsvedtak**

*"Flertallet anmoder regjeringen til å utrede en samfunnsøkonomisk vurdering av ulike energibæreres rolle for transport. I dette også en vurdering av de ulike energikilders potensial til å bidra til å oppfylle vedtatte klimamål."*