

Innspill til veikart hydrogen fra SINTEF

Vi starter med å definere en ønsket måloppnåelse for Norge i et 2050-perspektiv.

Norge har i 2050 oppnådd klimanøytralitet og netto null klimagassutslipp. I Norge er hydrogen og ammoniakk brukt i sektorer som det ellers er vanskelig å dekarbonisere slik som i tungtransport, maritim transport og i industrielle prosesser. Hydrogen brukes også i energisystemtjenester og er en integrert del av et nullutslipps energisystem basert på fornybar kraft. Hydrogen har og funnet sin plass som en løsning i hybride løsninger med batterier i bla byggenæringen og i luftfarten.

Norge er fremdeles en betydelig eksportør av energi, energitjenester og – kunnskap og har en solid leverandørindustri som eksporterer varer og tjenester til hydrogenøkonomien basert på ren kraft, dekarboniserte petroleumsprodukter og en solid kunnskapsbase. Som energileverandør selger vi hele vår produksjon av petroleumsprodukter som hydrogen eller ammoniakk i verdikjeder med null netto utslipp. Dette er realisert gjennom storskala utbygging av CO₂ lagringsmuligheter og infrastruktur også mot Europa i størrelsesorden 500-1000 millioner tonn/år. Havvind har blitt konkurransedyktig og det er flere store flytende vindparker på norsk sektor. Fleksibel hydrogenproduksjon knyttet tett til disse vindparkene sørger for fleksibilitet, prisstabilitet og energilagring. Leverandørindustrien er på samme nivå som i 2020 og har lagt om sin profil for å understøtte en slik transisjon som dekker produksjon, transport og sluttbruk av hydrogen og ammoniakk. Vi har en ledende posisjon maritimt, med en skipsnæring og verft som leverer produkter for hydrogenøkonomien med en basis i en fullt dekarbonisert fiskeflåte, ferjer og hurtigbåter samt større skip og cruisetrafikk

Norske teknologibedrifter har vokst seg sterke gjennom denne transisjonen og er blant markedslederne i å levere løsninger for rent hydrogen basert på elektrolyse og naturgass med CCS. Dette omfatter produksjon, lagring, transport, distribusjon og sluttbruk på en sikker måte. Våre fortrinn som energileverandør av fornybar kraft er utnyttet med eget kraftpotensial i samspill med hydrogen. Norge er et attraktivt land for industriell produksjon basert på tilgjengelighet av ren kraft, en velutdannet befolkning samt tilgang på hydrogen, CO₂ håndtering og et integrert energisystem som kobler nullutslippsmolekyler og elektroner.

Veikartet bør sette et kvantitativt mål om installert elektrolysekapasitet og eksport av hydrogen som bidrar til et sterkt hjemmemarked. I tillegg sette konkrete ambisjoner for realisering av storskala hydrogen eksport og dermed posisjonering av Norge som nøkkelleverandør av ren energi til Europa i omstillingen av Europas energisystem. EUs hydrogenstrategi anerkjenner rent hydrogen fra naturgass med CCS som viktig driver på kort og mellomlang sikt for å få opp volumer og støtte utbygging av infrastruktur. I dag eksporterer Norge rundt 110 milliarder Sm³ gass til utlandet hvert år. Dette tilsvarer en energimengde på om lag 1200 TWh, som omsatt til hydrogen med CO₂-håndtering kan utgjøre 600-800 TWh CO₂-fri høyverdig energi. Tabellen nedenfor viser kvantitative mål for installert elektrolysekapasitet i Norge, foreslått av NHOs samarbeidsprosjekt 'Grønne elektriske verdikjeder', og ett størrelsesordenestimat på mulig storskala hydrogeneksport fra Norge.

Årstall	2025	2030	2040
Installert elektrolysekapasitet	70 MW (LH2 til skip)	200 MW (skip)	500 MW (skip)
	30 MW (industripilot)	120 MW (tungtransport)	500 MW (transport)
		700MW (industri/eksport)	2GW (industri/eksport)
Storskala eksport		10 GW (pipeline)	>30 GW (pipeline + skip)

Den nødvendige teknologiutviklingen: I hydrogenstrategien er det et gjennomgående tema at pilotering og demonstrasjon er de mest egnede virkemidlene for å fjerne barrierer for bruk av hydrogen i Norge. For flere anvendelser, spesielt innen transport og hydrogenproduksjon, har teknologien etter vårt syn kommet forbi dette stadiet og det er et større behov for å stimulere til investeringer og oppskalering gjennom å sikre forutsigbarhet i etterspørsel og pris.

For landbasert transport bør dette gjøres ved å legge opp til støtteordninger som legger til rette for etablering av robuste hydrogenknutepunkter. Støtteordningene bør baseres på en overordnet plan som eksempelvis Enovas strategi for utbygging av ladestasjoner og infrastruktur for elbil for å sikre en god geografisk dekning. Knutepunktene bør bygges slik at flere aktører/sektorer kan benytte infrastrukturen. Staten kan også bruke grønne offentlige anskaffelser for å sikre omlegging til nullutslipp, herunder også hydrogen. Regjeringen bør også starte arbeidet med å fjerne regulatoriske hindringer for økt bruk av hydrogen og NH₃ til maritim bruk (for eksempel lengdekrav for fiskebåter).

Fra et forsknings og innovasjonssynspunkt er følgende grep avgjørende for å nå målsettingene:

I perioden 2020-2030:

Snarest mulig (2021) etablere et FME på hydrogen/ammoniakk med fokus på energi, mobilitets og industrianvendelser for nedstrøms olje og gass samt elektrolyse. Et slikt forskningscenter må ha størrelse til å bety en forskjell internasjonalt, med minst 30mio fra offentlig/år, 30+ fra industri. Sikkerhet og risiko i forhold til storskala hydrogen i samfunnet viktig tematikk.

Understøtte fortsatt grunnleggende hydrogenforskning gjennom f.eks. Forskningsrådets program som ENERGIX, MAROFF og NANO2021. Det er fortsatt et sterkt behov for å videreutvikle de eksisterende løsningene for produksjon, lagring og bruk av hydrogen for å kutte kostnader, forbedre ytelse og bevare konkurransekraft. Styrk kapasitet gjennom utdanningssystemet innen området, jfr. NTNU sine innspill.

Understøtte den teknisk industrielle FoI innsatsen ved å etablere en sterk hydrogen forsknings- og innovasjonsinfrastruktur gjennom Forskningsrådets infrastrukturutlysninger, i størrelsesorden 300-450 MNOK totalt. Opptrappingen mot det målet kan starte i utlysningen høsten 2021/vår 2022.

Det anbefales at det gjennomføres en åpen og transparent nasjonal studie for "**The path to competitiveness**" av hydrogen, lignende det som har blitt gjennomført i EU¹ og med et blikk mot Europa for eksport av varer og tjenester. Hva er våre kompetitive fortrinn; Teknologianalyse, verdikjedeanalyse innenfor sektoren og en europeisk/global markedsanalyse.

Vi foreslår at demonstrasjon og pilotprosjekter som mottar betydelig offentlig finansiering får sterkere **krav til deling av data og erfaringer** med andre FoU og industriaktører. God tilgang til slike datasett og informasjon er meget viktig for videreføring av kunnskap, til etablering av nye prosjekt og identifisering av viktige kunnskapsgap.

Regjeringen bør legge til rette for aktiv og økt deltakelse i viktige internasjonale forum som **Clean Hydrogen Alliance og Mission Innovation II**. Et utøket **nordisk samarbeid** på hydrogen er også mulig med en visjon om å være en foregangsregion mot nullutslipp og hydrogenets rolle i denne transisjonen. Videre bidra til å etablere prosjekt gjennom Important Projects of Common European Interest (IPCEI) og bruke virkemiddelapparatet til å understøtte søknader til EUs Innovasjonsfond innenfor området på samme måte som for Langskip prosjektet – Klemetsrud. Planlegg og kvalifiser lager for storskala CO₂ lagring i samarbeid med EU

I perioden 2030-2040:

- Bibehold innsatsen for FoI for å være i tet innenfor hydrogen verdikjedespørsmål
- Styrk FoU innsatsen mot de virkelig vanskelige sektorene å dekarbonisere slik som luftfart og deep sea shipping
- Bidra til etablering av infrastruktur dedikert for hydrogen eksport fra Norge i stor skala og CO₂ utveksling med EU

¹ PATH TO HYDROGEN COMPETITIVENESS: A COST PERSPECTIVE. <https://hydrogencouncil.com/en/path-to-hydrogen-competitiveness-a-cost-perspective/>