

# Havvind, et viktig bidrag til Norges klimamål.

*Finn Gunnar Nielsen, professor Geofysisk institutt, UiB.*

## Havvind, et viktig bidrag til Norges klimamål

Ifølge klimaforlikene på Stortinget fra 2008 og 2012 skulle Norge innen 2020 redusere sine årlige klimagassutslipp med 30% i 2020, målt i forhold til 1990 utslippene. Ettersom 2020 nærmer seg, er det blitt nokså stille omkring disse målene. Det er kanskje ikke så rart, for i 2015 var status at utslippene var større enn i 1990. I stedet har man valgt å øke ambisjonene for utslippskutt til 40%, men flyttet tidspunktet til 2030. 2030 er ikke lenge til, spesielt når de målene som er satt vil kreve vesentlig endring i vår bruk av energi. Sitasjonen viser at det er viktig å handle raskt.

## Hvor er de store utslippene?

I Norge ble det ifølge Statistisk Sentralbyrå i 2015 sluppet ut klimagasser tilsvarende 53.6 millioner tonn CO<sub>2</sub>. De tre største bidragsyterne er olje- og gassutvinning, veitransport og industri og bergverk. Utslipp fra industri og bergverk er blitt redusert med nesten 40% siden 1990, mens utslipp fra olje- og gassutvinning og veitransport har økt med til sammen 59%. Det er derfor naturlig å se på hva en kan gjøre med utslippene fra disse to sektorene.

## Stortingets føringer

I Stortingets vedtak av statsbudsjett for 2017 heter det (vedtak 108): Stortinget ber regjeringen: «... Senest i forbindelse med statsbudsjettet for 2018 presentere en strategi for kommersiell utvikling av flytende vindmøller, som kan bidra til lønnsom elektrifisering av norsk sokkel.» Videre ser vi nå en akselererende utvikling innen elektriske biler, og hvor det i forbindelse med nasjonal transportplan (2018 -2029) av fagetatene ble foreslått at «privatbiler, bybusser og lette varebiler etter 2025 skal være nullutslippskjøretøy». Det er da en forutsetning at energien er produsert uten vesentlige klimagassutslipp.

## Energi til personbiler

De ca. 2.8 millioner personbiler som finnes i Norge i dag, har et samlet årlig utslipp på ca. 6,1 millioner tonn CO<sub>2</sub>. Det samlede energiforbruk (primærenergi) som går med til drift av personbilene er ca. 23 TWh/år<sup>1</sup>. Til sammenligning er den samlede energiproduksjon fra norsk vannkraft ca. 145 TWh/år. Men «heldigvis» blir bare omkring 20% av energien som vi bruker i form av bensin og diesel utnyttet til transportarbeid, de resterende 80% går tapt som varme. Om vi bruker elektrisk fremdrift, vil vi kunne utnytte ca. 80% av energien. Det betyr at for å erstatte 23TWh i form av bensin og diesel trenges bare ca. 6 TWh elektrisk energi for å få gjort samme transportarbeid. Det er godt nytt.

## Energi til olje- og gassproduksjon

Bruken av energi innen olje- og gassproduksjon er mer sammensatt enn i transportsektoren. Energien omformes både til elektrisk, mekanisk og termisk energi. Men om en antar at utslippene fra denne sektoren må reduseres med 40% fra dagens nivå og at halve bidraget kommer ved å erstatte gassturbiner med elektrisk energi fra fornybare kilder, vil det være behov for ny elektrisk energi i størrelsesorden 6 TWh/år, altså omtrent like mye som for personbilene.

## Hvor skal vi hente energien?

Hvordan kan vi så skaffe 12 TWh ny elektrisk energi pr år? I et kortsiktig perspektiv er det naturlig å tenke på bruk av vannkraft. De siste 5 årene har den elektriske energiproduksjonen på fastlandet i snitt ligget ca. 14 TWh/år over forbruket (NVE 2017). Men med den store andelen av sol og vindenergi som kommer i Nord-Europa i årene fremover, vil norsk vannkraft være svært verdifull som batterifunksjon. Det vil si at en kan bruke norsk vannkraft til kompensering av variasjonen i energiproduksjon fra sol og vind. Kjernekraftverk og kullkraftverk kan ikke ta disse hurtige effektvariasjonene. For å kunne ivareta en slik nord-europeisk batterifunksjon, er det nødvendig å beholde en overkapasitet i det norske vannkraftsystemet og ikke binde opp all produksjonen i nasjonalt forbruk.

I tillegg til vannkraft har vi i Norge rikelig med vindenergi til havs. I årene fremover er vindparker med 100 stk. 8 MW turbiner realistiske. En slik vindpark vil produsere minst. 2.5 TWh energi pr år. Om det i perioden frem til 2030 bygges 5 slike vindparker vil energibehovet som er skissert over være dekket. Om parkene plasseres mellom store olje-gass forbrukere til havs og store forbrukere på land, vil de naturlig kunne koples inn mot det nasjonale el-kraft nettet.

## Strømforsyning basert på havvind blir dyrt?

Ikke nødvendigvis og det kommer an på sammenligningsgrunnlaget. Vindindustrien har hatt som mål å komme ned mot 80 øre/kWh innen 2020. I Norge er det en høy pris, men prisene synker raskt. Høsten 2016 vant DONG en auksjon på et havvindprosjekt i Nederland (Borssele) med en pris på 58 øre/kWh. Senere på høsten vant Vattenfall en tilsvarende auksjon (Kriegers flak, Danmark) med en pris på 40 øre/kWh. I følge Statoils sjef for fornybar energi, Irene Rummelhof, ser en nå at flere havvindprosjekter vil klare seg uten subsidier (DN 9.01.2017).

Norsk havmiljø er krevende og havdypet større enn på de prosjektene som er nevnt over. La oss gjøre et forsiktig anslag og legge til grunn at det kan leveres strøm fra en havvindpark, inklusive nettkostnader etc. til det firdoble av Kriegers flak, altså 160 øre/kWh. Energikostnaden ved bruk av el-bil vil med denne energiprisen være i overkant av 30 øre/km, eller om en gjør det om til bensinpris: 4 -5 kr/liter. Det er lavere enn dagens bensinpris før påslag av skatter og avgifter. Også for andre deler av transportsektoren som f.eks. ferger og passasjerbåter kan en gjøre tilsvarende resonnement.

## Hva kan vi oppnå?

Dersom det er vilje til å satse på en utbygging av havvind i industriell skala kan vi oppnå følgende:

- Vesentlig reduksjon i klimagassutslipp fra olje-gass utvinning og transportsektoren, slik at de nasjonale utslippsmålene for 2030 kan nås.
- Et nytt satsingsfelt for den maritime sektor i Norge. Vindparkene vil kreve høy kompetanse og stor innsats både i utbygging og driftsfasen. Kompetanse og utstyr som er anvendt i olje- og gass-sektoren er svært relevant.
- Bruke norsk vannkraft som batteri i et nord-europeisk energisystem med høy andel fornybar energi.
- Reduserte kostnader innen transport.

Resonnementet viser at det faktisk er mulig å få til «et grønt skifte» som bidrar til vesentlig reduserte utslipp både fra olje- og gassindustrien og fra transportsektoren ved å bygge videre på og revitaliserer en meget kompetent maritim sektor som finnes her i landet. Men det er kort tid til 2030. Det kreves handlings-vilje og -evne for å realisere en slik satsning.

---

<sup>i</sup> Noen enheter: 1TWh = 1000GWh, 1GWh = 1000MWh, 1MWh = 1000kWh. En generator på 1MW produserer 0,876 GWh/år om den går med full last. El-biler antas å bruke 0,2kWh/km («Tiltakskostnader for el-biler», Miljødirektoratet, M620-2016). Det er antatt at vindturbinene har en kapasitetsutnyttelse på 35%.