

# Politikk for en rettferdig grønn omstilling i olje- og gassavhengige regioner

Asbjørn Karlsen, Institutt for geografi, NTNU



Report 01/2022

ISBN 978-82-93863-14-4

# Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Kommunal- og distriktsdepartementet. Undertegnede er bedt om å skrive om grønn omstilling og regionalpolitikk, som et bidrag til regionalpolitisk avdelings kunnskapsgrunnlag for framtidens klimaomstilling. Rapporten tar for seg hvordan klimaomstilling preger og vil komme til å prege norske kommuner og regioner med høy grad av avhengighet til olje og gasssektoren, og hvordan en differensiert regional omstillingspolitikk samordnet med en helhetlig klimapolitikk kan utformes på tvers av sektorer og forvaltningsnivå. Først og fremst vil jeg takke Kommunal- og distriktsdepartementet for dette faglig spennende og viktige oppdraget. Gjennom prosjektet har jeg hatt et godt samarbeid med Olav Mydland, Benedicte Akre og Hans Henrik Bull ved regionalpolitisk avdeling. Dernest vil jeg takke åtte nøkkelinformanter i Verdal og på Stord for å dele sin kunnskap om lokalt næringsliv og politikk med meg og informantene har vært behjelpelig med å kommentere rapportutkast. Jeg vil også takke Thale Dalbu, masterstudent ved Institutt for geografi, NTNU, for sitt bidrag med kartproduksjon. En takk også til Hanna Fylkesnes som har lest korrektur. Sist, men ikke minst vil jeg takke Markus Steen, SINTEF Digital og Samson Afewerki, SINTEF Ocean for samarbeidet i tidligere forskningsprosjekt på relaterte tema, som har inspirert meg i skrivingen av denne rapporten. Jeg står alene ansvarlig for dens innhold.

Trondheim, januar 2022

Asbjørn Karlsen  
Institutt for geografi  
NTNU

*Forsidefoto: Aker Solutions, Verdal*

## Sammendrag

Klimautfordringene aktualiserer nye grep om regionalpolitikken. Norske regioner med høy grad av olje- og gassavhengighet er særlig utfordret. Her har leverandørindustrien ulike næringsmessige forutsetninger for og bestrebelser på klimaomstilling. Rapporten analyserer utviklingen av en fornybarsektor som havvind i lys av utviklingen innenfor olje- og gassektoren. Et politisk-industrielt regime synes å ha låst norsk økonomi i et O&G-spor. Men industriutviklingen er ikke prisgitt denne innelåsningen. Leverandørindustrien ser muligheter og har til dels diversifisert mot nye andre, gjerne fornybarsektorer. En riktig mix av policy kan fremskynde denne bærekraftige omstillingen. Det er betimelig å diskutere og adressere en klimapolitikk mot bærekraftig omstilling på regionalt nivå, ettersom både utfordringene og løsningene finnes her. Rapporten drøfter dette i lys av norske tradisjoner for kommunal- og regional omstilling. Metoder for smart spesialisering kan gjerne kobles med prinsipper for rettferdig bærekraftig omstilling. Rapporten presenterer eksempler på bærekraftig omstilling på Stord og i Verdal. Hjørnesteinsbedriften på Stord ser muligheter for diversifisering mot havvind og dekommisjonering av oljeplattformer. Ellers i regionen skjer teknologisk uttesting og industriell utvikling av maritime fremdriftssystemer som ikke gir klimagassutslipp og andre bærekraftige energiløsninger. Hjørnesteinsbedriften i Verdal har tatt initiativ for å etablere en teknologisk avansert produksjonslinje som skal levere både understell for havvindmøller og O&G-plattformer samt havmerder. Andre aktører i regionen har funnet nisjer innenfor bioenergi eller utvikler unik teknologi for karbonfangst og lagring. Rapporten kommer med noen generelle anbefalinger til policy-mix for rettferdig bærekraftig omstilling i karbonintensive regioner: Det er et overordnet behov for en helhetlig bærekraftig omstillingspolitikk som henger sammen på tvers av forvaltningsnivå. Et tverrsektorielt perspektiv på næringsutvikling krever at politikkområder som olje og energi, næring, klima og miljø og kommunal- og regional koordineres. Det fordrer en policy-mix som balanserer miljø-, økonomiske- og sosiale dimensjoner, samt kortsiktige tiltak og langsiktige strategier. Rapporten presenterer også andre og mer spesielle policy-anbefalinger.

# 1. Innledning

Kommunal- og distriktsdepartementet ved Regionalpolitisk avdeling etterspør kunnskap om framtidens klimaomstilling og hvordan den vil prege norske distrikter. Denne rapporten skal bidra med relevant kunnskap for avdelingens faglige råd til politisk ledelse. Forespørselen er motivert av en erkjennelse av at klimaomstilling vil være et viktig tema for norsk distriktspolitikk i årene framover og regionalpolitisk avdeling ønsker et oppdatert kunnskapsgrunnlag på feltet. Hovedspørsmålet er hvordan få en bedre kobling mellom regional- og distriktspolitikken og (den nasjonale) klimapolitikken? Innenfor denne rammen har forfatteren stått relativt fritt til å foreslå vinkling, systematisering og avgrensning. Underveis har forfatteren vært i dialog med oppdragsgiver om innretning av arbeidet.

Med utgangspunkt i vektleggingen av «klimaomstilling» i oppdraget og de akutte klimautfordringene vi står overfor har forfatteren valgt å fokusere på utfordringene i olje- og gassavhengige regioner. Disse regionene er interessante både fordi de er særskilt sårbare, men også fordi de har et stort potensial for bærekraftig omstilling. Når rapporten trekker frem eksempler fra omstilling fra olje- og gass (O&G) til havvind, er det fordi forfatteren over flere år har forsket på dette tema og vil også gjøre det i fortsettelsen. Rapporten bruker begrepet *rettferdig bærekraftig omstilling* fordi klimaomstilling blir først legitim og gjennomførbar når lokale aktører overbevises om at det kommer økonomisk aktivitet, arbeidsplasser og velferd i forlengelsen. En vellykket klimaomstilling vil kreve en sammensatt politikk på ulike forvaltningsnivå, som omtales som *policy mix*. Rapporten foreslår mulige strategiske prioriteringer som kan bidra til regional- og distriktspolitisk og til klimapolitisk måloppnåelse. Den vil også gjøre avveininger mellom politikkområdene, og behovet for geografisk nyansering av nasjonal politikk.

Rapporten trekker vekslers på et mangfold av kilder slik som vitenskapelige artikler, bokkapitler, jubileumsbøker for hjørnesteinsbedrift og klubb, rapporter om utviklingen innenfor O&G og havvind, regional utvikling og bærekraftig omstilling, herunder flere av forfatterens egne arbeider. Noen av de siste bygger nettopp på intervjuer fra et par kommuner/regioner med høy avhengighet av petroleumsaktiviteten. Med henblikk på denne rapporten er det gjort supplerende intervjuer av nøkkelinformanter i Verdal og på Stord slik som representanter fra ledelsen ved hjørnesteinsbedrift, og fagbevegelsen/klubb, regionalt næringsutviklingssselskap, og næringsforum og videregående skoler.

Resten av rapporten er organisert som følger: Først kommer en aktualisering med klimautfordringene. Deretter følger utfordringen for norske olje- og gassavhengige regioner og næringsmessige forutsetninger for og bestrebelser på klimaomstilling. Så tar rapporten for seg løsninger i O&G-sporet for siden å studere utviklingen av nye bærekraftige sektorer. Etter en kort presentasjon av norske tradisjoner for kommunal og regional omstilling drøftes regional rettferdig bærekraftig omstilling. Rapporten vender så blikket mot regionale strategier for næringsomstilling med eksempler fra Stord og Verdal. Til slutt kommer anbefalinger til policy-mix for rettferdig bærekraftig omstilling i regionene med påpekning av videre kunnskapsbehov.

## 2. Aktualisering: klimautfordringene

Menneskeskapte klimaendringene er adressert i FN sine klimatoppmøter og det er inngått forpliktende avtaler om å redusere utslipp av drivhusgasser. Parisavtalen har mål om at verdens gjennomsnitts-temperatur ikke skal bli mer enn 2 grader varmere, helst ikke mer en 1,5 grader varmere enn i 1990. Under Parisavtalen har Norge forpliktet seg til å kutte utslippene av klimagasser med 50-55 prosent i 2030 sammenlignet med nivået i 1990. Sammen med EU har regjeringen i 2021 gått ut med et forsterket klimamål for 2030 om netto utslippskutt på minst 55 prosent sammenlignet med 1990-nivå. Målet skal realiseres gjennom kvotesystem til EU, internasjonalt samarbeid om utslippskutt og nasjonale tiltak. Som EØS-medlem er Norge sterkt påvirket av EUs energipolitikk og deltar i EUs system for handel om utslippskvoter. I 2021 publiserte myndighetene en omfattende plan for økt skattelegging av utslipp, klimarelaterte krav i offentlige innkjøp, og initiativer og finansiell støtte til utvikling av nye teknologier (Klima og miljødepartementet 2021). Historien om klimakvoter er foreløpig verken en rungende suksess eller en total fiasko (Wettestad & Gulbrandsen 2018). En fersk forskningsrapport finner klimakvotene altfor billige og at de må økes titalls ganger for å gi særlig klimaeffekt (UCL and Trove Research 2021). Uten å gå inn i disse detaljene tyder denne forskningen på at handelen med utslippskvoter har sine begrensninger, også etter at EU-systemet med omsettelige kvoter er innstrammet. Klimautfordringene vil i alle tilfelle kreve regionale løsninger som er forpliktende både på nasjonalt og regionalt nivå.

I 2021 har vi lært at klimautfordringen er større og mer krevende å møte enn tidligere forespeilet. Det blir tydelig at effektive og kraftige tiltak er presserende internasjonalt og at vi som nasjon er forpliktet til å bidra og da er klimaomstilling også nødvendig i norske regioner og kommuner. Siste rapport fra FNs klimapanel (IPCC) rapporterer at den globale oppvarmingen skjer i et raskere tempo enn tidligere antatt.<sup>1</sup> Den viser at vi vil nå 1,5 °C i løpet av de neste tiårene med mindre det skjer en umiddelbar, rask og omfattende reduksjon i utslippene av klimagasser. Med dagens kurs er det mer sannsynlig at vi heller nærmer oss 2 °C målet (IPCC FNs sjette klimarapport 2021). Til forskjell fra sine tidligere anbefalinger, kom også det internasjonale energibyrået (IEA) nylig med oppfordring om at forbruket av olje, gass og kull må falle raskt, og at det ikke er behov for nye olje- og gassfelt etter 2021 (IEA 2021). Sommeren 2021 la EU-kommisjonen fram en omfattende pakke med politiske tiltak som sammen skal sikre at EU-landene når målet om 55 prosent i utslippsreduksjon i 2030 (European Commission 2021).

Det er en voksende politisk erkjennelse av behovet for en umiddelbar bærekraftig omstilling for å møte strenge og bindende internasjonale mål om kutt i klimagasser. Internasjonal forskning på feltet har pekt på at en akselererende omstilling krever en ny policy-mix som sørger for en destablisering og/eller utfasing av etablerte karbonintensive industrier (Kivimaa & Kern, 2016; Turnheim & Sovacol 2020). Dette må til for å skape et vindu for å oppskalere miljøvennlige innovasjoner.

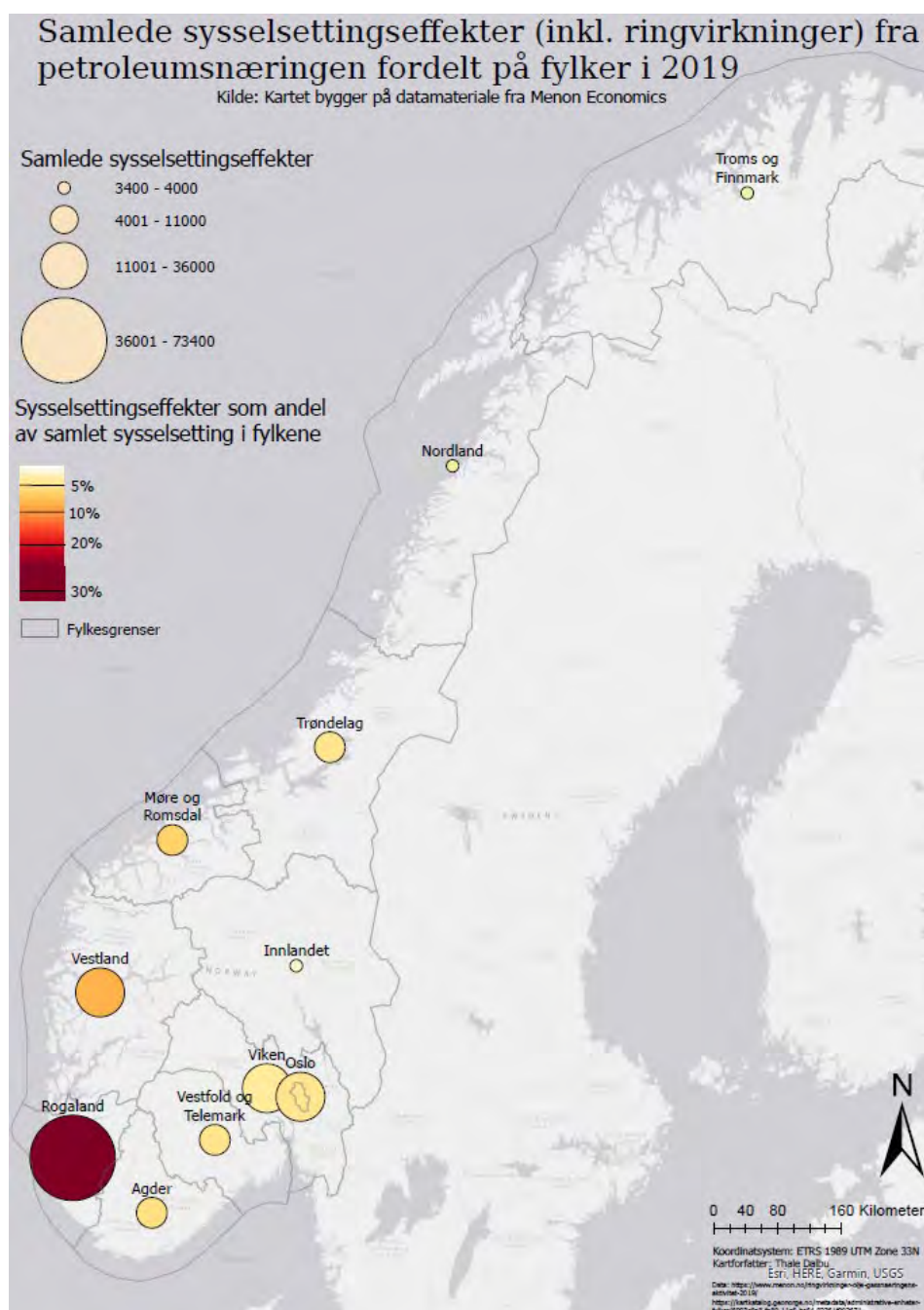
---

<sup>1</sup> Each of the last four decades has been successively warmer than any decade that preceded it since 1850. Global surface temperature in the first two decades of the 21st century (2001–2020) was 0.99 [0.84 to 1.10] °C higher than 1850–1900. Global surface temperature was 1.09 [0.95 to 1.20] °C higher in 2011–2020 than 1850–1900, with larger increases over land (1.59 [1.34 to 1.83] °C) than over the ocean (0.88 [0.68 to 1.01] °C). The estimated increase in global surface temperature since AR5 is principally due to further warming since 2003–2012 (+0.19 [0.16 to 0.22] °C) (IPCC 2021)



### 3. Utfordringer for norske olje- og gassavhengige regioner

Et slikt dramatisk brudd med eksisterende politikk gir imidlertid både normative og praktiske utfordringer for regioner som er svært avhengig av disse næringssektorene, slik som petroleumsutvinning, da slike sektorer kan stå for en betydelig andel av nasjonens verdiskaping og regioners sysselsetting. Følgende problemstilling er derfor satt på agendaen i forskningen og politikken: Hvordan oppnå en rettferdig bærekraft utvikling som sikrer en inkluderende karbonnøytral regional omstilling og vekst? (Markard m.fl., 2020; Turnheim m.fl., 2020). Med dette bakteppe er det aktuelt og relevant at denne rapporten retter søkelyset nettopp mot slike regioner som er spesialisert mot karbonintensive næringer (Grillitsch & Hansen, 2019).



Figur 1: Samlede sysselsettingseffekter fra petroleumsnæringen fordelt på fylker i 2019

Figur 1 viser at det er først og fremst Rogaland, og dernest Vestlandet som har de største ringvirkningene av O&G-sektoren. Det er også først og fremst i Rogaland og dernest Vestlandet som også har de største andelene av sysselsetting knyttet til O&G-virksomhet, og som slik sett også er sårbar for en eventuell tilbakegang i disse næringene. Samtidig er det både en betydelig tradisjon for omstilling og mange initiativ til bærekraftig omstilling nettopp i disse regionene.

## 4. Næringsmessige forutsetninger for og bestrebelser på klimaomstilling

Litteraturen om bærekraftig omstilling (sustainable transitions) har tradisjonelt stilt forsvarere av det etablerte energiregime som opprettholder det bestående, opp mot endringsagenter for bærekraftig utvikling, som vil danne en ny fornybar nisje som kan utfordre eksisterende fossilt baserte næringssektorer. Eksisterende næringsaktører i eksisterende fossilt baserte næringssektorer («incumbents») og deres forsvarere på den ene siden, og endringsagentene for de fornybare sektorer på den andre siden, er tradisjonelt sett som ulike aktører.

I nyere bidrag til den akademiske debatten om bærekraftig omstilling, ikke minst med referanse til en norsk kontekst (Steen & Weaver 2017), kan store virksomheter både være en del av det etablerte energiregime og samtidig være en utviklingsagent mot nisjer innen fornybare energisektorer (Turnheim & Sovocool 2020). Altså at deres virksomheter kan ha en fot både i etablerte fossilt baserte sektorene og de fremvoksende fornybare sektorene. I Norge ser vi at disse posisjonene kan være organisatorisk delt innenfor større selskap, slik som når Equinor (med hovedaktivitet i O&G) etablerer et eget forretningsområde for sine fornybaraktiviteter, eller når Aker konsernet (med betydelige leveranser til O&G) under Aker Horizons etablerer datterselskaper som Aker Carbon Capture og Aker Offshore Wind, Mainstream Renewable Power og Aker Clean Hydrogen. Vi kan forestille oss at de to typene av enheter innenfor konsern kan trekke veksler på hverandres ressurser og inngå i samarbeid med hverandre i større prosjekter.

Norge har en svært oljeavhengig økonomi som siden 1970-tallet har vært avgjørende for nasjonens eksportinntekter, verdiskaping, sysselsetting og skatteinntekter. Det er hovedsakelig olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel som har bidratt til nasjonens raske økonomiske vekst som igjen har sørget for et høyt velferdsnivå. Samtidig gjør dette avhengighetsforholdet nasjonen utsatt for fall i eksportinntekter, sysselsetting og velferdsfinansiering (Hernes m.fl. 2021a). I det siste tiåret har vi blitt mer og mer klar over at klimaendringer og tilhørende reguleringer framstår som den største utfordringen. Denne sektorielle klimaeksponeringen og utfordringen er todelt med tanke på ulik geografisk skala for klimagassutslipp (innenlands vs. utenlands) med ulike løsningshorisonter og med ulike politiske ambisjoner:

1) *Utslippskutt for olje- og gassutviklingen på norsk sokkel for å overholde mål om redusere utslipp klimagasser innenlands.* Over tre tiår har Norge kuttet i klimagassutslippene med bare 4,2 prosent (SSB 2021). Derfor blir det svært krevende å nå målet om å bli klimanøytral i løpet av de neste tre tiår. Vel så utfordrende er det å kutte 55 prosent fram til 2030. På grunn av nasjonens energimix med høy andel fornybar energiforbruk (75%), hvorav vannkraft er klart viktigst, blir det krevende å redusere klimautslipp i en økonomi i vekst. Utslipp av klimagasser fra olje- og gassutvinningen på norsk sokkel utgjør vel  $\frac{1}{4}$  av samlede innenlandske utslipp. Utslipp fra denne sektoren vurderes som en av de mest lavhengende fruktene i bestrebelsene på å redusere innenlandske

utslipp (Szulecki m.fl. 2021). Aktuelle politiske virkemidler er avgifter på utslipp av klimagasser og krav om elektrifisering av sokkelen. O&G-plattformer som i dag er drevet med gassturbiner kan elektrifiseres med kabler fra land, men også ved hjelp av omkringliggende havvindparker slik som Hywind Tampen som skal forsyne feltvirksomheten på Snorre og Gullfaks i Nordsjøen slik at de blir mye mindre avhengig av gassturbinene. Disse tiltakene har mer kortsiktig horisont enn...

II) *En mer langsiktig nedbygging av olje- og gassnæringen med tanke på fallende oljepriser og svinnende markeder som følge av de globale klimautfordringene.*<sup>2</sup> Internasjonalt ser vi at operatørene som tidligere utelukkende har operert innenfor olje- og gassektoren diversifiserer mot fornybar energi. Navneendringene til selskapene (bort fra assosiasjoner til O&G) er symptomatisk for diversifiseringen som skjer. Man kan se for seg at en fornybardreining i energimixen i internasjonale energimarkeder kan kreve en mer omfattende og raskere nedbygging av oljeutvinning enn planlagt og på enda kortere sikt at leteaktivitet på norsk sokkel blir vurdert potensielt ulønnsom og risikofylt. For norske myndigheter er lisensieringsrunder, petroleumsskattesystemet og leterefusjonsordningen/kontantstrømskatt aktuelle reguleringsmekanismer for dempe utbyggingstakten.

Variierende regjeringer som er dannet med basis i de fire største partiene på Stortinget, partene i arbeidslivet og de store operatørene på norsk sokkel har heller rettet oppmerksomheten mot utslippskuttene for olje- og gassutviklingen på norsk sokkel (avkarbonisering av sektoren), enn på behovet for en mer langsiktig nedbygging av O&G-sektoren. Miljøvernorganisasjoner og de mindre, og gjerne grønne, politiske partiene har imidlertid satt oppmerksomhet mot det siste. Særlig med Parisavtalen i 2015 har spørsmålet om et «liv etter oljen» blitt satt på dagsorden. Nylige rapporter fra ICPP og IEA har aktualisert spørsmålet ytterligere og satt preg på den politiske diskursen om framtida for vår oljeøkonomi i bredere lag av opinionen. Det har vært en økende trykk på å omstille den petroleumsavhengige økonomien for å dempe konsekvensene av periodiske svingninger i sektoren, samt å respondere på forventninger om et skifte fra fossile til fornybare energikilder.

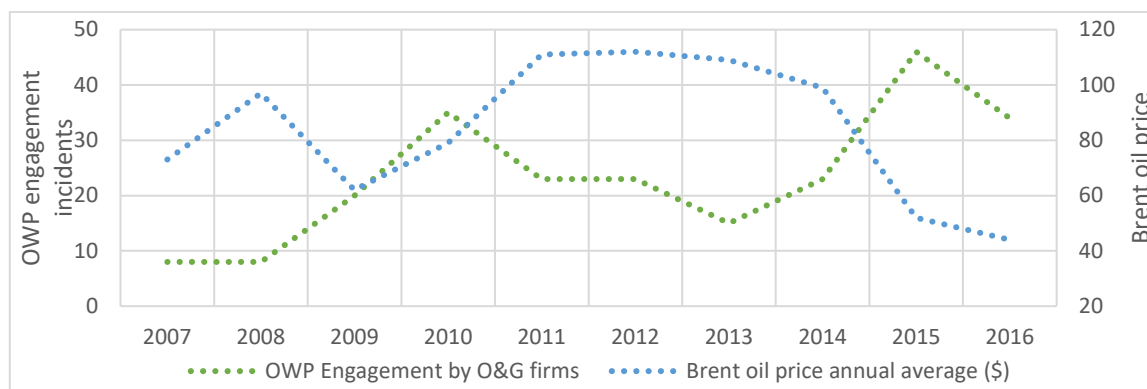
## 5. Låsninger i O&G-sporet

Siden starten på det norske oljeeventyret rundt 1970 har O&G-sektoren vært gjenstand for periodiske svingninger og skapt flere kriser på regionalt nivå. Veksten har vært høy siden 2004, med en midlertidig nedtur etter finanskrisen som inntraff 2008, fram til 2014 da et stort prisfall på råolje innebar reduksjon i verdiskapingen innenfor O&G påfølgende år (Hernes m.fl. 2021a). Slektskapet mellom næringene har gjort diversifikasjon fra olje- og gass til havvind aktuelt. Ettersom sektorene er så tett knyttet, er det interessant å se utviklingen i havvindnæringen i lys av utviklingen innenfor olje- og gassektoren. Figuren nedenfor viser den inverse korrelasjonen mellom norske O&G-leverandørenes havvind aktiviteter og markedssvingninger i O&G målt i råoljepriser.

---

<sup>2</sup> Norsk olje- og gass som i all hovedsak eksporteres, rammes ikke direkte av innenlandske klimareguleringer ettersom klimagassutslippene ved forbruk vil skje i andre land. I debatten er det politisk uenighet om hvorvidt det å forsyne det internasjonale markedet med olje og gass øker det globale klimagassutslippene og om Norge eventuelt bør ta et ansvar for å dempe dette gjennom redusert O&G-utvinning





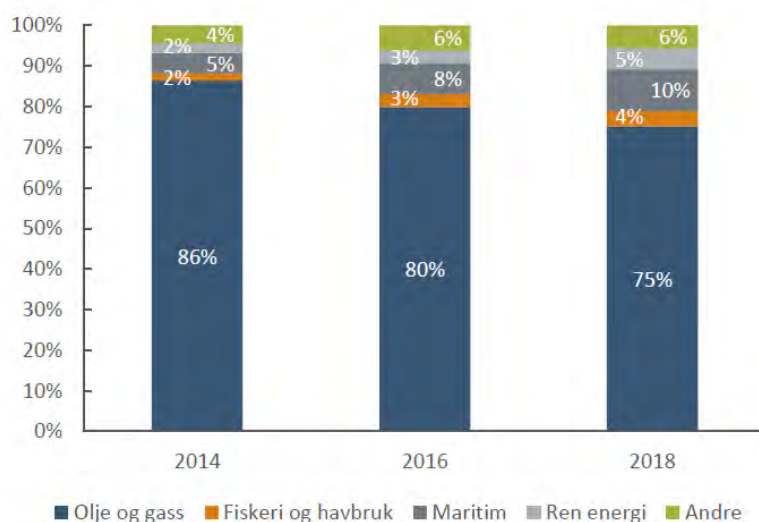
**Figur 2: O&G-leverandørenes aktiviteter i havvind i lys av svingninger i O&G-markedet**

Kilde: Mäkitie m.fl. (2019)

Av kurvene i figur 2 ser vi at det er særlig når prisen på råolje har falt at leverandørene har diversifisert mot havvind. Når råoljeprisene steg (omkring 2010), kom flere av leverandørene som hadde diversifisert eller prøvde å orientere seg mot havvind, til å reorientere seg til petroleumssektoren. Sistnevnte fremsto som mer kjent, trygg og lønnsom enn havvindmarkedet. Petroleumsindustrien ble revitalisert da store olje- og gassfunn ble gjort på norsk kontinentalsokkel, ikke minst gigantfeltet Johan Sverdrup i 2010/2011.

Siden fallet i prisen på råolje i 2014 så har det skjedd en viss diversifisering innenfor leverandørindustrien. Fra å være ganske ensidig spesialisert mot O&G, har leverandørindustrien utviklet sine evner til å betjene flere næringer (Hernes m.fl. 2021a). Som det kommer fram av stolpediagrammet i figur 3 har markedsandelen for andre sektorer enn olje- og gass økt fra 14 prosent i 2014 til 25 prosent i 2018.

**Offshore leverandørindustri sin omsetningsandel fordelt på ulike markeder i 2014, 2016 og 2018.** Kilde: Spørreundersøkelse, årsrapporter, intervjuer og Menon Economics 2020



**Figur 3: Leverandørindustriens omsetningsandel fordelt på markeder i 2014, 2016, 2018**

Kilde: Basso m.fl. (2020)

Figur 3 viser en gradvis diversifikasjon innenfor offshore leverandørindustri, men den har kommet kortere enn forventningene var tidlig på 2010-tallet. Figur 3 viser fortsatt oljeavhengighet for leverandørindustrien. Ettersom omstilling er en komplisert prosess både økonomisk og politisk, har den gått sakte (Afewerki & Karlsen 2021). Leverandørindustriens store investeringer tilpasset O&G-sektoren har ikke en umiddelbar alternativ anvendelse, et fenomen som er kalt «*sunk cost*» i økonomifaget (Sæther m.fl. 2011). For aktører i politikk og næringsliv har den historiske referansen vært at O&G-markedet i det lange løp har gitt leverandørindustrien forholdsvis trygge rammer og lønnsomhet.

Denne forståelsen er forsterket med en portefølje av utbyggingsprosjekt de senere år som har skapt betydelig aktivitet knyttet til investeringer i store felt og nye tildelinger av lisenser forespeiler aktivitet i fortsettelsen. Uten særskilte markedssubsidier rettet mot innenlands havvind har sistnevnte framstått som ulønnsom. Som en ny fornybar teknologi med relativt høgt kostnadsnivå har havvind ikke kunnet konkurrere i energimarkedet med en langt mer moden teknologi som vannkraft. Det har også vært mer lukrativt å investere i vindkraft på land, der markedssubsidier (teknologinøytrale el-sertifikater<sup>3</sup>) har vært viktig for å realisere vindparker. Den offentlige støtten til havvind har i hovedsak vært begrenset til forskning og teknologiutvikling («*technology push*»)<sup>4</sup> samt rådgivning i internasjonalisering og støtte til eksportfremstøt<sup>5</sup>. Industriens ønske og behov for et heimemarked for en ny fornybar næring som havvind har latt vente på seg. Signalene for utvikling av en norsk havvindsektor har vært skiftende med ulike olje- og energiministrene. Slik sett har norsk politikk for utvikling av havvind vært både uklar og manglet helhet (Hanson m.fl. 2019). Selv om nye positive politiske initiativer kommer sent, er de kjærkomne for maritim industri. Ikke minst i regioner med industrielle tradisjoner innenfor O&G ser en mulighet for å diversifisere mot havvind.

Med et tverrsektorielt perspektiv kan vi gå i dybden på tematikken med diversifisering fra en næring til en relatert næring. Tidligere forskning på diversifisering fra O&G til havvind legger til grunn et såkalt «*to-sektorperspektiv*». Funnene viser hvordan sektorer delvis og periodevis kan ha et tett samspill og en synergi med ressursoverføringer, omtalt som to-sektorperspektivets forside, for i andre perioder å konkurrere om oppmerksomhet, investeringer og personell, omtalt som to-sektorperspektivets bakside (Karlsen & Steen 2018).

1) *Forsiden*: Vi kan omtale den første prosessen som gjenbruk av eksisterende kompetanser, kunnskaper, ressurser, nettverk og infrastruktur. Både for O&G-sektoren og for havvind-sektoren dreier det seg om maritime erfaringer med å håndtere store og komplekse prosjekter, krevende logistikk, gjerne i havområder eksponert for ekstremt vær og med store havdybder (Karlsen & Steen 2018). Opparbeidede ressurser, kunnskap og teknologi fra O&G-sektoren framstår som særlig egnet for flytende havvind.<sup>6</sup> Dette er tydelig for spar boy-teknologien anvendt i Equinors Hywind-prosjekter som er gjenbruk av ideer og teknologi fra O&G-virksomheten (Afewerki m.fl. 2019). Det er snakk om strategier for å dekkle seg fra globale produksjonsnettverk i olje- og gassvirksomheten og rekoble til globale produksjonsnettverk innen nye fornybarsektorer, slik som havvind. For leverandører og deres regionale partnere går det på å utvikle sine ressurser,

<sup>3</sup> Produsenter i Norge måtte starte kraftproduksjon innen utgangen av 2021 for å kunne få elsertifikater.

<sup>4</sup> Offentlige støtteinstitusjoner for innovasjon er ENOVA samt Innovasjon Norge, Norges Forskningsråd og SIVA bl.a. med Norwegian Offshore Wind Cluster og FME Northwind

<sup>5</sup> NORWEP fasiliteter møteplasser og GIEK bidrar med finansiering, garantier og forsikring.

<sup>6</sup> Flytende havvindparker er dessuten mest aktuell i norske havområder som hovedsakelig har en havdybde så stor at det er kun denne teknologien som er egnet.

evner og produkter slike at de blir relevante og matcher behovene i globale produksjonsnettverk der premissene gjerne settes av lederselskap (TNCs) (MacKinnon m.fl. 2019).

II) *Baksiden*: Bestrebelsene på å diversifisere er ikke bare sårbar for negativ markedsutvikling i den nye fornybarsektoren man hadde sett et potensial i. Omstillingen er også sårbar for positiv markedsutvikling i den etablerte fossilt baserte sektoren som konkurrerer om oppmerksomhet og ressurser (se figur 1). Svingningene i havvindaktiviteten kan ha hemmet en kontinuerlig oppbygging av sektoren. Tilbakeslag med reorientering mot etablert sektor omtaler vi derfor som to-sektorperspektivet bakside. At stivhengigheten er ufravikelig kan likevel være en forhastet slutning da utviklingen potensielt kunne blitt ledet i den nye retningen med større styrke. Den gryende diversifisering ble som sagt i begrenset grad støttet opp politisk og da tenker vi særlig på et manglende heimemarked som kunne gitt norske virksomheter bedre utviklingsmuligheter. Erfaringene vi kan trekke fra to-sektorperspektivets bakside er at redusert aktivitet i norsk O&G-sektor er det viktigste skyvet for å få norsk leverandørindustri til å diversifisere til fornybare næringer som havvind (Karlsen & Steen 2018).

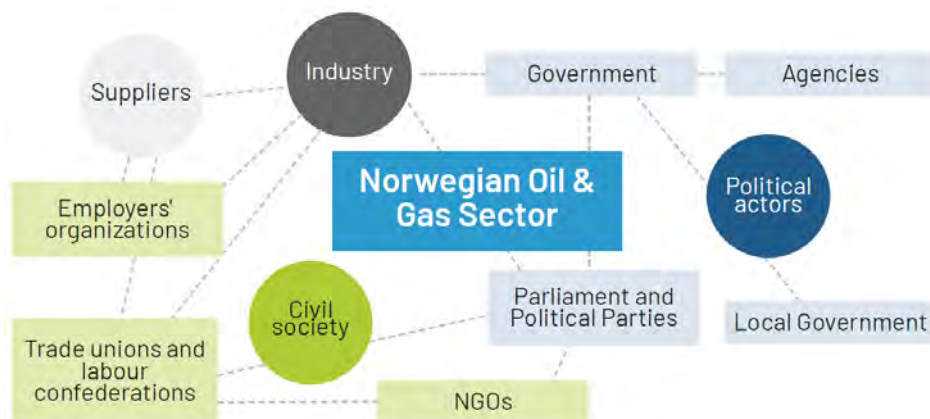
## 6. Fra et etablert O&G-regime til utviklingen av nye bærekraftige sektorer

Klimapolitikken slik som CO<sub>2</sub>-avgiftssystemet og kvotehandel må sees som en integrert del av petroleumspolitikken, slik som lisensordningen, leterefusjonsordningen, petroleumsskattesystemet etc. Mye av petroleums- og klimapolitikken rettes på den ene siden mot konsesjonshaverne, altså O&G-selskapene som er operatører på norsk sokkel. Disse politikkområdene har mer indirekte effekt på leverandørindustrien, som på sin side er mye mer til stede i norske distrikter med aktivitet og sysselsetting, enn hva operatørene er. Som vi skal se brukes allikevel hensynet til leverandørindustriens aktivitet og sysselsetting i distrikter som argument i utformingen av petroleumspolitikken.

Den økonomiske utvikling langs et historisk utviklingsspor ble effektivt understøttet av samarbeids-relasjonen mellom industrien, myndighetene, regionale og lokale planleggingsmyndigheter, fagforeninger, og yrkesorganisasjoner. Dette kan minne om det Grabher (1993) kaller for politisk innelåsning («lock-in») med henblikk på den negative utviklingen på 1970- og 80-tallet i det tungindustrielle komplekset i Ruhr: Han peker på at den symbiotiske relasjonen mellom et politisk-administrativt system, industrien og fagforeninger forhindret en betimelig reorganisering av region som holdt seg til den historiske kursen selv om denne kursen tilsynelatende ikke hadde en framtid. Den politiske støtten var særlig rettet mot fysisk infrastruktur, subsidier til det dominerende eksisterende industrikomplekset, programmer som forsynte eksisterende industrier med FoU prosjekt innenfor sine nøkkelteknologier. Mens de ledende industrialister bestrebet seg på å beskytte det regionale arbeidsmarkedet, prøvde fagforeninger og sosialdemokrater å opprettholde et samhold rundt eksisterende industri som hadde resonans hos arbeiderne og utgjorde en basis for solidaritet (Grabher 1993). At aktørene ivaretar sine umiddelbare interesser er forståelig, men det forsterket stivhengigheten og forsinket omstillingen av regionen.

En fersk artikkel om klimaomstilling i norsk olje- og gassektor kartlegger interessentene som inngår i sektoren. Det er verdikjedeaktørene (operatørene, leverandørene, finansinstitusjonene),

de sentrale politiske aktørene (regjeringen, Stortinget, de politiske partiene), og lokale myndigheter og utviklings-selskap, sivilsamfunnets aktører (fagforeningene, arbeidsgiverforeningene og miljøvernorganisasjonene m.fl. (se Szulecki m.fl. 2021). Disse interessentene med sine relasjoner er illustrert i figur 4.



**Figur 4: Stakeholder categories in the O&G-sector and main links between stakeholder groups**

Kilde: Szulecki m.fl. (2021)

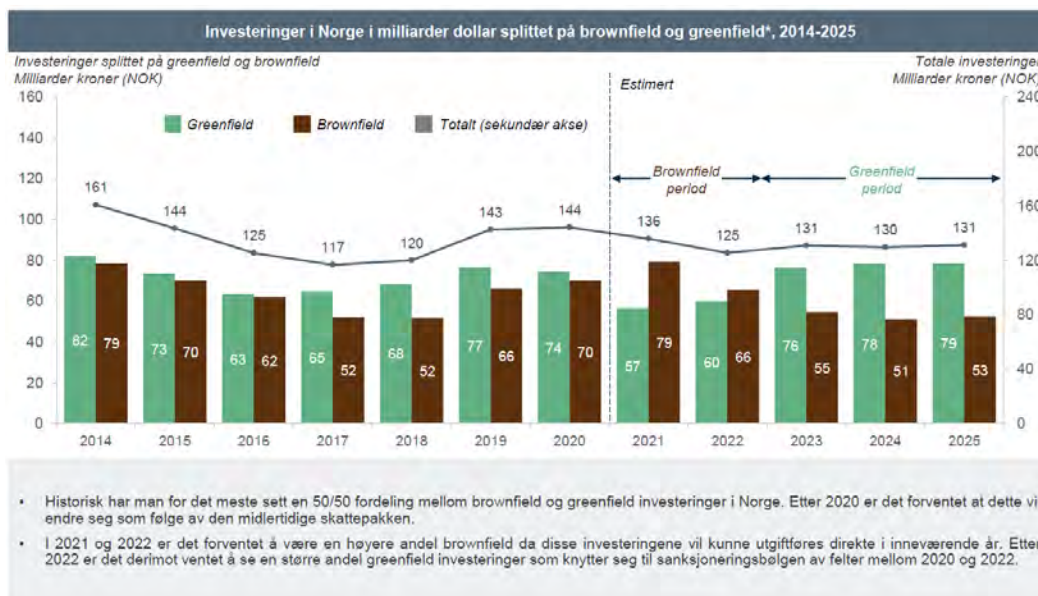
De representerer et mangfold av interessegrupper som ut fra sine ståsteder ofte opptrer i allianser, men der ulike allianser til tider står i motsetning til hverandre. Særlig miljøbevegelsen og mindre opposisjonspartier (særlig grønne sådanne) har vært motstandere av rådende petroleumspolitik.

De ulike posisjonene kom tydelig fram under forhandlingene om myndighetenes skattepakke for oljeselskapene i juni i 2020 (Afewerki & Karlsen 2021). Våren 2020 førte pandemien til et fall i råoljeprisen som dalte til sitt laveste nivå siden 2002. Den doble krisen (COVID 19 og dropp i oljepris) innebar at tusener av arbeidsplasser, og hjørnesteinsbedrifter, leverandørindustrien og ekspertisen innen O&G-sektoren og (inklusive deler av fornybarfeltet) var utsatt. Ikke overraskende ble både Stord og Verdal hardt rammet av krisen med betydelige permitteringer. Aker Solutions Verdal hadde allerede permittert 180 ansatte ettersom den store jobben med Aker BPs Hod plattform ble stanset opp, og man så for seg en mulig permanent stenging av verftet i etterfølgende år. Media satte søkelyset på den sårbare situasjonen og ledere fra de store opposisjonspartiene besøkte Verdal. Den lokale fagforeningen som tok imot dem anså dem som viktige støttespillere i Stortingets forhandlinger om å få til en avtale om en skattepakke. Argumentene til den lokale klubben samsvarte med den til lederne i de dominerende partiene. At søkelyset vendte fra nasjonale nivået mot de eksponerte regionene var en effektiv strategi både for lokale aktører, partene i arbeidslivet, og politiske partier som med dette kunne hente politisk oppslutning (Afewerki og Karlsen 2021).

For å sikre aktivitet, sysselsetting og videre utvikling av nye kompetanser for grønn omstilling, så foreslo KonKraft, en samarbeidsarena for oljeindustrien, NHO, Rederiforbundet, LO, Fellesforbundet og Industri Energi, en midlertidig endring i oljeskattesystemet. Det viktigste argumentet var at dette skulle sikre likviditet og bedre lønnsomhet for prosjektene oljeselskapene hadde planlagt, slik at de kunne finne det forsvarlig å investere i framtidige prosjekter, fornybarsektoren inkludert. Oljeselskapene og deres allierte brukte altså sårbarheten i de oljeavhengige samfunnene med leverandørindustri som argument for å oppnå skattelette.

Talsmenn for skattepakken argumenterte for at slike skattebetingelser overfor oljeselskapene var nødvendige for at de skulle kunne gjøre investeringsbeslutninger om å fortsette utbygging av felt, utvinning av olje og sikre lokale arbeidsplasser. NHO, LO og de lokale klubbene sluttet opp om en ny skattepakke sammen med flertallet av politiske partier på Stortinget. Når skattepakken var klar, var Aker BP klar for å gjenoppstarte Hod-prosjektet. Skattepakken var altså rettet direkte mot operatørene i norsk petroleumsektor som skulle stimuleres til å opprettholde aktiviteten, mens leverandørindustrien ble indirekte tilgodesett gjennom leveranser til operatørene. Skattepakken treffer også selskaper som ikke er i skatteposisjon, altså at oljeselskap som går med underskudd blir støttet økonomisk. Avtalen om midlertidig endringer i skatteleggingen av oljeselskapene fikk støtte fra regjeringspartiene, Arbeiderpartiet, Senterpartiet og Fremskrittspartiet. Utover dette forlangte Stortinget at myndighetene og O&G-industrien måtte komme med en plan for å redusere utslippene for O&G-utvinningen med 50% i 2030 sammenlignet med 2005.

Investeringer hos konsesjonsholderne som var satt på vent, kom med skattepakken til sin realisering. Slik sett kan skattepakken betraktes som keynesiansk inspirert motkonjunkturpolitikk for å opprettholde aktiviteten i sektoren. En fersk rapport om effekten av midlertidig skatteendring tyder på at skattepakken har akselerert O&G-investeringene i nye felt på norsk sokkel (Rystad Energy 2021). Fram-skrivningene tilsier at skattepakken vil bidra med jobber for leverandørindustrien fram til 2025. Figur 5 viser at i årene foran oss vil en stadig større andel av investeringene skje i nye O&G-felt.

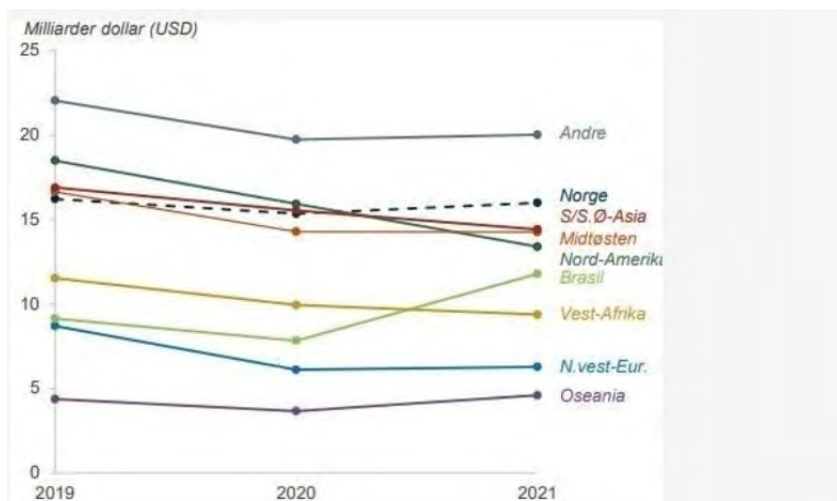


**Figur 5: Investeringer i Norge i milliarder dollar splittet på brownfield og greenfield 2014-2025.**

Kilde: Rystad Energy (2021)

Rapporten tegner altså et bilde av at olje- og gassaktiviteten på norsk sokkel vil være relativt høy i årene som kommer (Rystad Energy 2021). Som figur 6 viser er norsk investeringsnivå fra 2019-2021 mer stabilt enn i de fleste sammenlignbare regioner med oljeutvinning, der investeringsnivået tenderer å gå nedover.





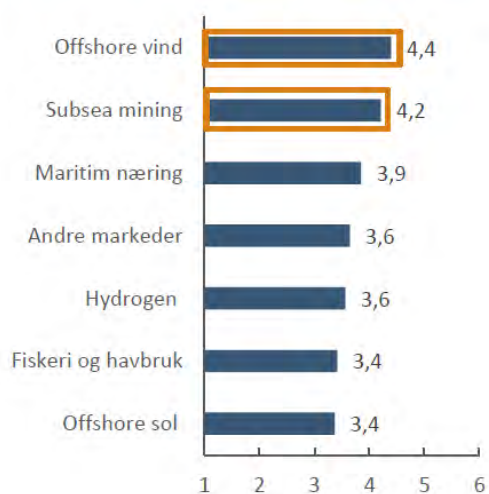
STABILT HØYT: Norge har det mest stabile investeringsnivået globalt, ifølge Rystad Energys beregninger. Foto: Rystad Energy

**Figur 6: Investeringer splittet på offshoreregion, 2019-2021**

Kilde: Rystad Energy (2021)

Norske politiske rammer med lisenser og skattepakken synes å ha lagt til rette for en særnorsk positiv investeringstrend utover hva det internasjonale markedet ellers innbyr til. Den fungerer altså som en motkonjunkturpolitikk. Den kan tolkes som et uttrykk for en stivhengighet – dvs. tendensen til at historien legger premisser for framtidig utvikling. Fenomenet stivhengighet opptrer imidlertid ikke bare som en innelåsning (lock-in) i eksisterende spor (Karlsen & Dale 2014). Utav historisk skapte økonomiske landskap kan det utvikles nye spor i form av industrier, teknologier, produkter og markeder relatert til de eksisterende (Steen & Karlsen 2014; Andersen & Gulbrandsen 2020; Gibbs & Jensen 2021). Figur 7 viser leverandørindustriens rangering av hvor viktig erfaring fra olje- og gassnæringen vil være for å vokse i andre og nye markeder.

På en skala fra 1 til 6 hvor viktig vil erfaring fra olje- og gassnæringen være for å vokse innen følgende markeder: (1 = svært lite viktig og 6 = svært viktig)

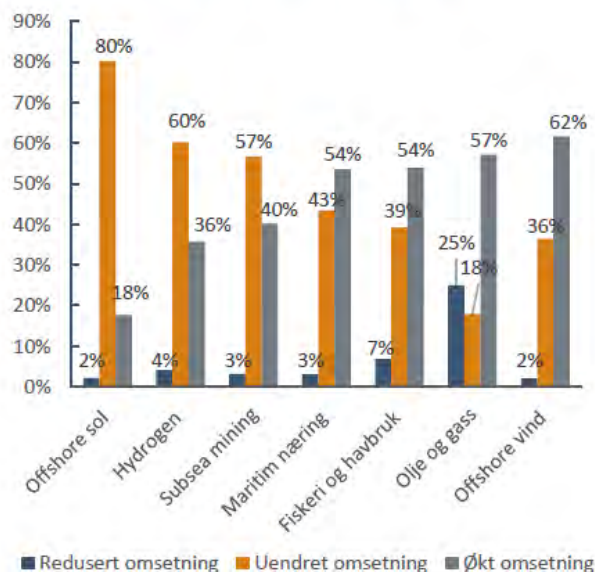


**Figur 7: Betydning av erfaring fra O&G-næringen for vekst i andre markeder**

Kilde: Basso m.fl. (2020)

Leverandørindustrien plasserer havvind øverst og deretter undersjøisk gruvedrift. Olje- og gassnæringen er med andre ord bevisst vekstmuligheter i andre (gjærne nye) markeder enn O&G som gjerne er relatert til eksisterende virksomhet. Slike erkjennelser er en viktig forutsetning for å kunne etablere nye utviklingsspor. Figur 8 viser hvordan leverandørindustrien forventer omsetningen i ulike markeder vil endre seg fram mot 2023.

**Oversikt over hvordan bedriftene forventer at omsetningen i ulike markeder vil endre seg fram mot 2023. Kilde: Spørreundersøkelse, Menon Economics 2020**



**Figur 8: Forventet endring i omsetning i ulike markeder**

Kilde: Basso m.fl. (2020)

Leverandørindustrien ser for seg vekst i ulike maritime markeder som er relaterte til olje- og gass. Vekstmarkedene er til dels nye, der noen befinner seg innenfor fornybarfeltet. Størst vekst forventes i havvind, mens det forventes en moderat vekst i hydrogen og en mindre vekst i offshore solenergi. Samtidig ser de for seg fortsatt vekst i etablerte næringer som O&G samt fiskeri og havbruk, men også en mindre vekst i en ny sektor som undersjøisk gruvedrift.

Ansatter til å realisere slike nye utviklingsspor kan vi helst øyne om vi vender blikket fra det nasjonale til det regionale nivået. Tradisjonelt har både klimapolitikken og relatert forskning dreid seg om utfordringene på nasjonalt nivå. Dette skyldes at klimamålene settes nasjonalt, klimapolitikken implementeres av nasjonale myndigheter, den politiske diskursen foregår i Stortinget og i nasjonale media, og statistiske data organiseres først og fremst på nasjonalt nivå. Denne rapporten argumenterer for at politikken for bærekraftig omstilling og den relaterte forskningen i mye større grad må rette seg mot det regionale nivået. Det synes å være et hull i den samfunnsvitenskapelige kunnskapen om bærekraftig omstilling i ulike typer av regioner generelt (Grillitsch & Hansen 2019), og i norske petroleumsavhengige regioner spesielt. Gitt den akutte klimautfordringen og behovet for bærekraftig omstilling på regionalt nivå sikter denne rapporten på å bidra med ny kunnskap om policy-mix på tvers av regionalpolitikk og klimapolitikk, og på tvers av forvaltningsnivå. I Norge rammes O&G-avhengige regioner mest av klimaomstilling, samtidig som det er næringslivet i disse regionene som gjerne sitter på de

praktiske løsningene på klimaomstillingen og det er i disse regionene den politiske legitimiteten for bærekraftig omstilling må finnes (MacKinnon m.fl. 2021). Det er i slike regioner at næringsaktører, fagforeninger, politikere og politikutformere må gå sammen og forplikte seg på en rettfærdig bærekraftig omstilling, altså innenfor rammer som aktørene opplever som forutsigbare og relativt trygge.

## 7. Norske tradisjoner for kommunal og regional omstilling

Siden 1983 har sentrale myndigheter hatt en egen støtteordning for omstilling i kommuner og regioner med ensidig næringsgrunnlag. Den er finansiert av departementet som fra 2014 er kalt Kommunal og moderniseringsdepartementet og fra 2022 heter Kommunal- og distriktsdepartementet. Det overordnede målet med disse programmene har vært å bidra til bedre nærings- og samfunnsutvikling i områder med svært negativ utvikling. Omstillingsprogrammene er en ekstraordinær og midlertidig (inntil seks år) innsats for kommuner og regioner der mange arbeidsplasser går tapt, med tanke på å skape nye og å sikre eksisterende arbeidsplasser samt å diversifisere næringslivet og å styrke utviklingsevnen både hos næringsliv og kommuner. Senere har departementet tildelt Innovasjon Norge en sentral rolle i lokalt og regionalt omstillingsarbeid gjennom aktiv rådgivning og kvalitetssikring. Innovasjon Norge skal i samarbeid med fylkeskommunen som er oppdragsgiver, bidra til en god og målrettet næringsutvikling. Omstillingskommunen(e) er eier av programmet og en omstillingsorganisasjon gjennomfører og realiserer planene.

Særlig i disse kommunene som har hatt omstillingsstatus ser vi at næringsutviklings- og omstillings-apparatet er blitt fristilt fra kommunen i egne selskaper som har mer eller mindre forankring i kommunen(e) gjennom styrerepresentasjon og i praktisk omstillingsarbeid. Næringsutviklingsselskapene har gjerne vokst utover enkeltkommuner til å dekke flere. Denne regionaliseringen henger sammen med regionale integrasjonsprosesser og en mer generell regionalisering av virkemidlene.<sup>7</sup> Fylkeskommunen er gitt en viktig rolle i arbeide med å identifisere og støtte kommuner med behov for omstillingsstatus. Omstillingsprogrammet har bidratt til å bygge opp et profesjonelt næringsutviklingsapparat i kommuner og regioner (Karlsen og Lindeløv 1998). Det har bidratt til institusjonsbygging på kommunalt, regionalt, fylkes og nasjonalt nivå. Til sammen har omstillingsprogrammene bidratt til å bygge omfattende institusjonell beredskap for å takle fremtidige omstillinger (Karlsen 1999).

Omstillingsprogrammet har vist seg som virkningsfullt i å skape og sikre nye arbeidsplasser i kommuner og regioner med ensidig næringsgrunnlag. En evaluering av programmet viser at omstillingsmidlene har gitt positive langtidseffekter: Næringsutviklingsevnen er gjennomgående styrket; det er skapt en bedre kultur for nyskaping i næringslivet; næringsapparat er bedre enn før omstillingsprogrammet; programmene har gitt et mer robust og variert næringsliv; og programmet ser ut til å ha bidratt til å øke sysselsettingen og folketallet i kommunene og regionene som er gitt omstillingsstatus<sup>8</sup> (Sand m.fl. 2010).

---

<sup>7</sup> Regionalisering av det statlige virkemiddelapparatet har skjedd gjennom de regionale kontorene til Innovasjon Norge deres samarbeidet med fylkeskommunene, gjennom SIVAs næringshager og kunnskapsparke, katapultsentra, NFRs regionale kontorer og forskningsfond. Gjennom klyngepolitikk i regi av SIVA, Innovasjon Norge og NFR.

<sup>8</sup> Bygger på en sammenligning med utvikling i arbeidsplasser og folketall i tilsvarende kommuner som ikke har hatt omstillingsstatus.

Omstillingsarbeidet i Norge er tuftet på ulike former for samarbeid, vertikalt og horisontalt. Det vertikale samarbeidet skjer mellom (stat, fylkeskommuner, kommuner) med virkemiddelapparatet som Innovasjon Norge og næringsutviklingsselskaper i framtrepende roller. Lokalt er det typisk et horisontalt samarbeid, mellom kommuner (politikere og administrasjon), industrien (hjørnesteinsbedrifter, leverandører og SMB) og dens organisasjoner og i større eller mindre grad er fagbevegelsen og sivile organisasjoner involvert. Vi ser her at interessentene som i noen tilfeller har bidratt til å sementere eksisterende industristruktur (ikke minst på nasjonalt plan), her får en rolle i å diversifisere den.

En bred lokal deltakelse i omstillingen bidrar ikke bare med ressurser, kunnskap og nettverk, men kan også bidra til å legitimere den. Med en slik organisering forpliktes omstillingsarbeidet på å skape aktivitet og jobber lokalt. Større lokal forankring har gitt større rom for strategier som utvikles nedenfra («bottom up»). Over tid har vi fått mer regionaliseringen av omstillingsapparatet. Dette er dels et svar på regional integrasjon, utvidede arbeidsmarkedsregioner og kommunalt- og nærings samarbeid på tvers av kommunegrenser. Disse tendensene samsvarer med tilsvarende metoder innenfor EU slik som smart spesialiseringstrategier som også har inspirert norsk regionalpolitikk det siste tiåret. I forhold til tradisjonell norsk regionalpolitikk og utviklingsstrategi, har smart spesialisering bidratt med et tydeligere internasjonalt perspektiv, sterkere næringslivsinvolvering, grundigere regionale analyser og strategier mer skreddersydd lokale forutsetninger.

Strategier for smart spesialisering har siden 2012 vært EU sin generelle metode for næringsutvikling i forskjellige typer regioner. Smart spesialisering er en oppdagelsesprosess blant lokale aktører som leder til prioritering av nye mulighetsområder. Foray (2014) argumenter for at entreprenørell oppdagelse tillater systemet av næringsliv og relatert politikk å reorientere og fornye seg selv. Smarte spesialiseringstrategier er en lokalt forankret metode for å identifisere nye mulighetsområder med tanke på å diversifisere industristrukturen og den regionale økonomien. Det går på å bygge videre på det regionen har av eksisterende kompetanse, næringsliv og ressurser, for å utvikle nye nisjer og næringsområder. Disse strategiene skal bidra til fornying og omstilling ved å fremme utvikling innenfor næringsområder der regionen kan koble ressurser og kompetansefortrinn med markedsmuligheter. Strategien skal bygge på forskning og videreutvikles gjennom læring mellom praksis og forskning. Ulike typer (offentlige og private) aktører i regionen skal gå sammen om å finne nye utviklingsveier. Dersom bedrifter, forskere og aktører for øvrig, lærer og tilegner seg hverandres ulike kunnskap, gir det store sjanser for fornying (Kommunal- og moderniserings-departementet 2018).

I 2021 lanserte EU-kommisjonen «Smart Specialization Strategies for Sustainability (S4)» som tar høyde for en retningsorientert diversifikasjon av regionale økonomier. S4 forholder seg til European Green Deal med bestrebelser på å gjøre kontinentet klimanøytralt. Det er snakk om bærekraftig utviklingsprosesser med inkludering av ulike aktører på lokalt-, regionalt-, nasjonalt- og EU-nivå. S4 adresserer både grønt skifte og digitalisering av samfunns- og næringsliv. Senere kommer vi tilbake til hvordan prinsipper for «just sustainable transition» (rettferdig bærekraftig omstilling) kan integreres i metoden for smart spesialisering.

Ettersom Stortinget har gitt fylkeskommunen en rolle som regional samfunnsutvikler, har det også vært naturlig for fylkeskommuner med støtte fra sentrale myndigheter å ta en viktig rolle i arbeidet med smart spesialisering. Fylkeskommunen kan tilby analyser, få med ulike aktører i å etablere/styrke samarbeid, se åpent etter problemer og muligheter for så å prioritere, støtte opp

med infrastruktur og FOU samt sikre læring, synliggjøring og internasjonal orientering (Kommunal- og moderniserings-departementet 2018).

I Norge har Nordland Fylkeskommune siden 2014 utmerket seg med å legge smart spesialisering til grunn som sin metode for utvikling av fylkets næringer og regioner. Til forskjell fra tidligere strategier vektlegges innovasjon som driver for økonomisk vekst. Strategien tar utgangspunkt i styrkene i fylkets regioner med mål om å diversifisere den lokale økonomien og søke etter næringer med stort vekstpotensial. Utfordringen i Nordland har vært å forbedre samarbeidet mellom fylkeskommune og næringsliv og å forankre arbeidet i forskning og utdanningstilbud (Finne m.fl. 2021). I en koordinerende rolle kan fylkeskommunen se til at det ikke blir duplisering av strategier og dermed konkurranse mellom regioner som ellers kunne velge å kopiere hverandres strategier og satse på samme sektorer og nisjer.

Omstillingsaktørene i omstillingsregionene bør være bevisst to typer av strategier: *Utnytting* av gamle kunnskaper (exploitation) og *utforskning* av nye muligheter (exploration) (se March 1991). *Utnytting* går på å effektivisere organisering og ressursbruk ved å tilpasse eksisterende prosesser. Det kan skje innenfor eksisterende organisatoriske rammer. Strategien vil kunne gi forutsigbare resultater på kort sikt. *Utforskning* går på å søke, avdekke, eksperimentere og finne nye løsninger. Det vil helst skje i nye organisatoriske rammer. Resultatene som først vil komme på lengre sikt vil ha usikkert utfall. *Utnytting* har en kortere tidshorisont enn *utforskning* som har en lengre tidshorisont. Dersom det regionale næringslivet er ensidig (f.eks. avhengig av en hjørnesteinsbedrift) vil *utforskning* være en krevende, men en nødvendig strategi. Dersom det regionale næringslivet er mer mangfoldig, vil *utforskning* være mindre krevende, men også mindre nødvendig. Omstillingsaktørene må unngå å støtte seg utelukkende på en av strategiene, men bør heller prøve å balansere de to (Karlsen 2019).

I en evaluering av omstillingsprogrammet identifiserte Karlsen & Lindeløv (1998) to idealtyper av omstilling: kriseinitiert omstilling og beredskapsbasert omstilling. Det må bemerkes at i praksis vil vi ikke alltid finne rendyrkede tilfeller av den ene eller den andre formen for omstilling. Kriseinitiert omstilling er utløst av at en hjørnesteinsbedrift helt eller delvis avvikles, mens beredskapsbasert omstilling settes i verk som svar på et langvarig fall i sentrale variabler som oppfattes som viktige for lokalsamfunnets livskraft. Ikke bare er de to omstillingstypenes utgangspunkt ulike, men også utviklingsforløpet blir forskjellig. Ettersom kriseinitiert omstilling gjerne kommer som eksterne sjokk, er de krevende. I regelen er det konsensus om behovet for omstilling fordi den oppfattes som tvingende nødvendig og legitim. Det finnes avvikende tilfeller preget av definisjonskonflikter som skyldes sprikende oppfatninger om hvorvidt man står overfor en reell krise. Legitimitetskonflikter går på uenighet rundt etableringen av et nytt regime og en ny forankring av næringsutviklingen. Beredskapsbasert omstilling tar sikte på en skrittvis oppbygging av kapabiliteter for å forberede framtidige utfordringer. De gradvise endringene gjør den tilsynelatende lettere å håndtere, men fordi utfordringene ikke er så tydelige, kan det være vanskelig å oppnå legitimitet om omstillingsarbeidet. På 1990-tallet var den offentlige omstillingsinnsatsen heller blitt et svar på en langvarig negativ utvikling og et forsøk på å bygge opp en beredskap lokalt/regionalt, enn en respons på akutte kriser (Karlsen & Lindeløv 1998).

Gitt klimautfordringene vi står overfor, kan en spørre seg om de fordrer en kriseinitiert eller beredskapsbasert omstilling. Olje- og gasssektoren med sine leverandører i sårbare regioner, ble rammet av en krise våren 2020. Det var ikke noen politisk konsensus om hvordan man skulle håndtere krisen ettersom noen mindre (gjærne grønne) partier støttet av



miljøvernorganisasjoner, ville håndtere krisen i lys av en miljøkrise. Regjeringen med støtte fra de store opposisjonspartiene og en allianse blant partene i arbeidslivet sikret fortsatt aktivitet gjennom en skattepakke. I etterkant synes de olje- og gassavhengige kommunene være mer i en beredskapsmodus ettersom oppdragene fra O&G-virksomheten kommer enda noen år.

Gitt de globale utfordringene vi står overfor, så er det ikke tilstrekkelig å adressere en generell omstilling. De krever en retningsorientert diversifikasjon som kan bidra til en grunnleggende endring i næringsstrukturer på regionalt nivå (Grillitsch & Hansen 2021). På denne bakgrunn kan en etterspørre en særordning innunder omstillingsprogrammet rettet mot kommuner og regioner med ensidig næringsgrunnlag i form av høy grad av avhengighet av olje- og gassvirksomhet.<sup>9</sup> Ordningen må ikke bare gjelde kriseinitierte omstillinger, men også beredskapsbasert omstilling for å forebygge framtidige kriser. Den må altså treffe kommuner og regioner som er sårbare gjennom sin O&G-virksomhet, og som ellers ikke treffes av rådende kriterier for å få omstillingsstatus. En ordning bør være basert på en pragmatisk idé om rettferdig bærekraft omstilling og som gjør en omstilling både legitim og gjennomførbar.

## 8. Fra regional næringsomstilling til regional rettferdig bærekraftig omstilling

Begrepet «Just transition» assosieres gjerne med arbeidet til internasjonal fagbevegelse for å sikre arbeideres rettigheter og livsopphold når de står overfor og skal gjennomføre et grønt skifte. I USA har kapital med en filantropisk tilnærming gått sammen om å opprette Just Sustainable Transition Fund. Fondet adresserer omstillingsutfordringer i kullgruveregioner slik som Appalachene. Ideen er også plukket opp av EU kommisjonen som ser just sustainable transition som et redskap for å sikre at en klimaomstilling av økonomien skjer på en rettferdig måte – at de berørte ikke blir oversett. EU-kommisjonens virkemidler blir derfor rettet mot de berørte regionene (typisk kullgruveregioner) for å ivareta de sosio-økonomiske sidene ved den klimaomstillingen.

Forskere på feltet skiller mellom tre ulike dimensjoner ved rettferdig omstilling. Her fokuserer vi på en fordelingsmessig dimensjon og en prosedyremessig dimensjon. På den ene siden har vi fordelingsmessig rettferdighet som er knyttet til de berørtes tilgang til ressurser og muligheter herunder til fordelingen av miljømessige goder, ulemper og fordeler. Prosedyremessig rettferdighet på den andre siden er knyttet til de berørtes deltakelse i politikktutforming og i beslutningsprosesser (Williams & Doyon, 2019).

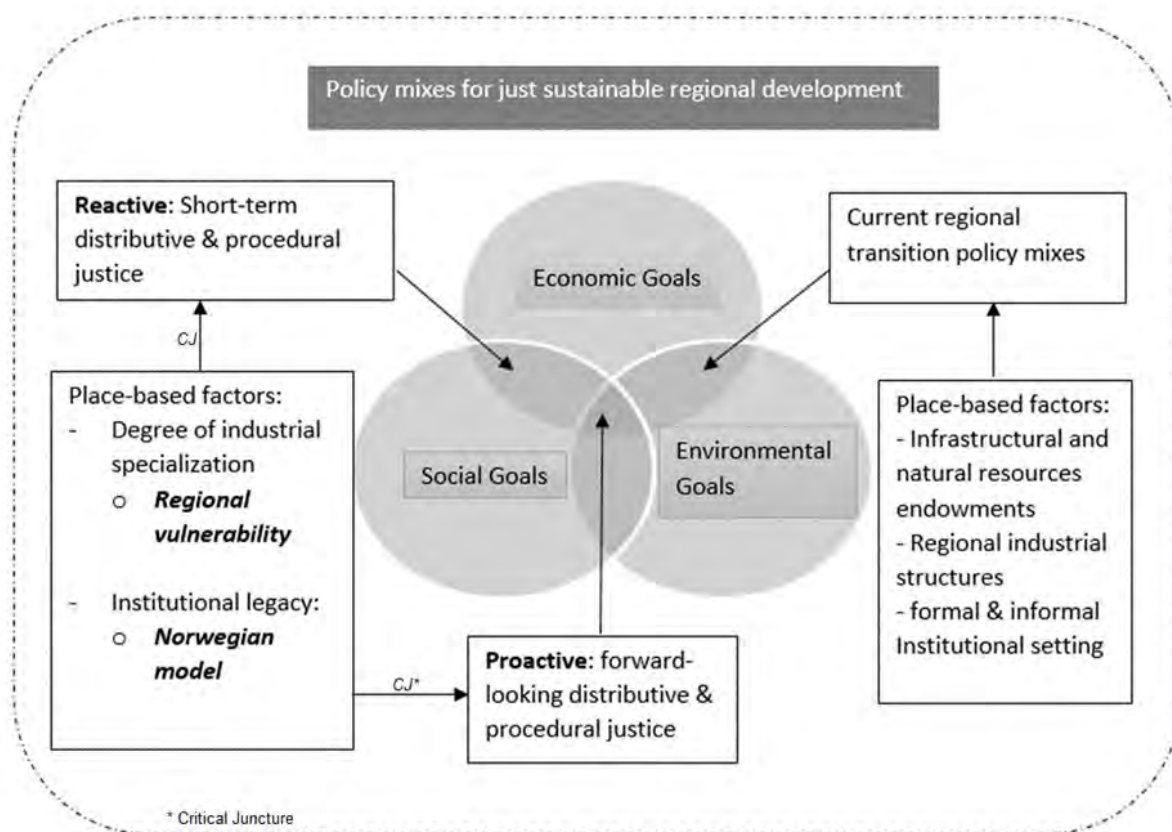
Slik sett er det et visst slektskap mellom disse to dimensjonene ved just sustainable transition og smart spesialisering som metode for næringsomstilling hva gjelder involvering av lokale aktører i bestrebelsene for å diversifisere lokal økonomi. De to tilnærmingene vil harmonere dersom diversifikasjonen er retningsorientert mot rettferdig bærekraftig omstilling (fordelingsmessig dimensjon). Dersom involvering av aktører i smart spesialisering også omfatter de som er spesielt berørt av omstillingen (prosedyremessig dimensjon), vil en sikre større legitimitet i

---

<sup>9</sup> Av de 18 omstillingsområdene som følges av Innovasjon Norge i 2021, er det kun en region (Eigersund) som kan sies å være O&G-avhengig. Eigersund har vært rammet av konjunkturedgang i O&G.

arbeidet med smart spesialisering. Det er med andre ord godt mulig å forene prinsippene om just sustainable transition i metodene om smart spesialisering.

Hvordan kan bærekraftig regional utvikling, for eksempel mer rettferdig omstilling til en lavkarbonframtid, bli realisert i regioner som er tungt avhengig av karbon-intensive industrier? Basert på disse to dimensjonene, har en artikkel om rettferdig bærekraftig omstilling lagt stor vekt på arbeidere og fagforeningenes makt i forsvaret av de som rammes av regional industriell restrukturering og bærekraftig omstilling. Her kan det trekkes vekslers på Norges tradisjoner med trepartssamarbeid i arbeidslivet (Afewerki & Karlsen 2021). Inkludering av ulike interessenter i prosessene vil balansere økonomiske og miljømessige aspekter med sosiale aspekter ved en bærekraftig omstilling slik som vist i figuren nedenfor. Det vil si at man ikke utelukkende ivaretar kortsiktige hensyn i skjæringsfeltet mellom de økonomiske og sosiale aspektene. Det vil heller ikke si at man kun skal ivareta hensyn i skjæringsfeltet mellom de økonomiske og miljømessige aspektene. En framoverskuende strategi finnes i skjæringsfeltet mellom alle de tre aspektene. Vi argumenterer for å involvere regionale og lokale aktører, fordi de har en avgjørende rolle i legitimeringen av prosessen med bærekraftig omstilling. Sannsynligvis er det også avgjørende for at den bærekraftige omstillingen blir rimelig fordelingsmessig balansert.



**Figur 9: Analytisk rammeverk**

Kilde: Afewerki & Karlsen 2021

Jobber kan skapes i nye og viktige grønne sektorer, men eksisterende sektorer som er viktige i enkelte regioner, kan oppleve at deres aktivitet blir redusert eller vil forsvinne som helhet. Derfor må nasjonale og regionale myndigheter ta ansvar i kommuner og regioner eksponert for

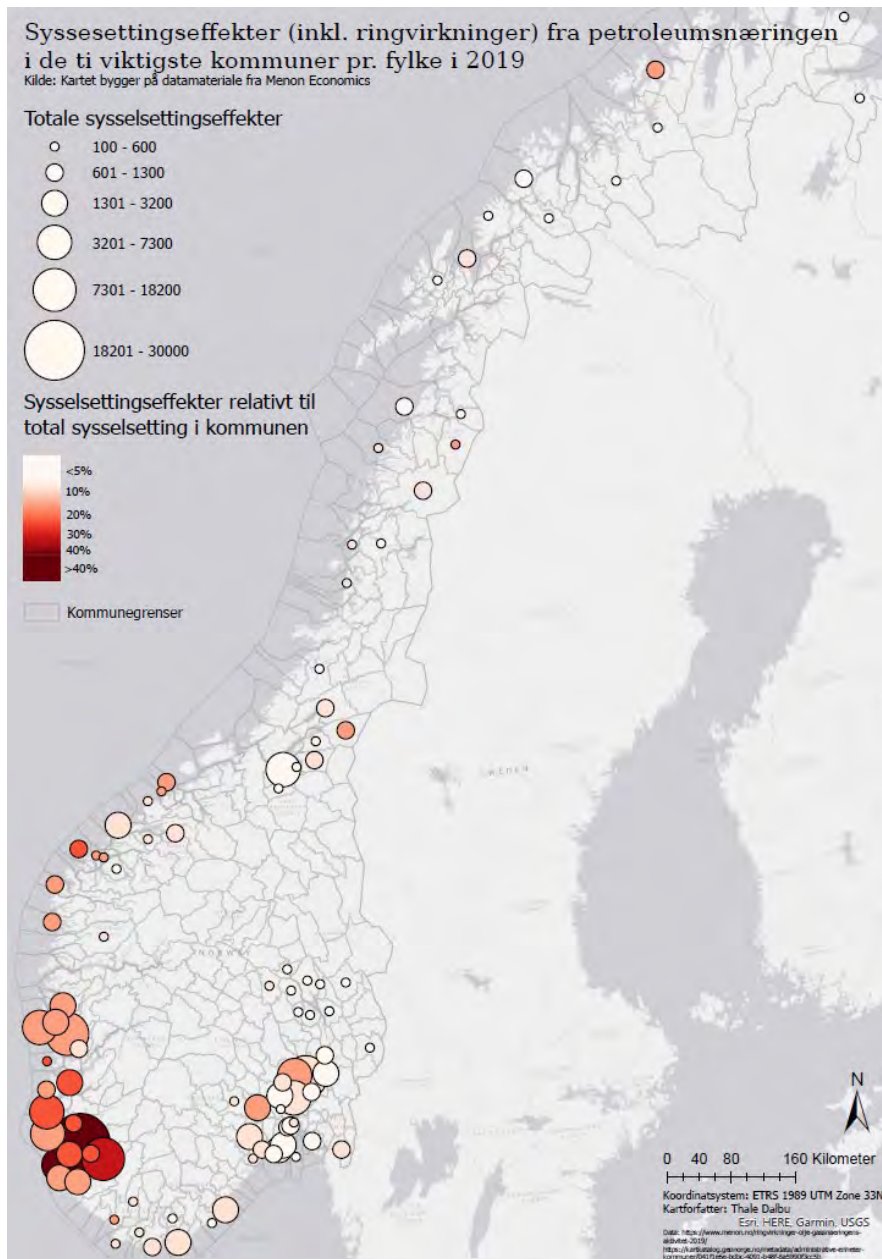
sysselsettingsmessig risiko (Newell & Mulvaney 2013). De må se til at rettferdig bærekraftig omstilling gjennomsyrrer hele bredden av nærings-, innovasjons- og regionalpolitiske virkemidler. Sett fra ståstedet til karbonintensive industrier, kan investeringer i FoU på sikt bidra til å skape sosialt egnede jobber basert på grønne innovasjoner. Grønn industripolitikk for å skape nye og mer bærekraftige jobber i disse sektorene, må også omfatte omskolering av arbeidere for å ta nye jobber gjennom tilrettelagt undervisning. Lønns subsidier og sosial sikkerhet og garantier mot arbeidsledighet eller pensjoneringsfortrinn er kritiske bestanddeler i en politisk mix for rettferdig omstilling (Gambhir m.fl. 2018; Afewerki & Karlsen 2021).

Gjennom omstillingsprogrammer har det offentlige tatt på seg en rolle i bestrebelser på regional omstilling. Med inspirasjon fra Just Sustainable Transition Fund kan en spørre seg om private næringsaktører også kan bidra finansielt i omstillingsbestrebelsene. Filantropiske fond som det finnes mange av i USA, er det mindre tradisjon for i Norge. I Norge er det derimot en tradisjon for at selskapene bak hjørnesteinsbedrifter har forpliktet seg på å bidra i omstillingsarbeidet i vertskapskommuner når de stengte deres hjørnesteinsbedrift eller drastisk reduserte sine aktiviteter. Hydro (Yara fra 2004) har hatt kunstgjødsselfabrikk i Glomfjord siden 1947. Når Hydro la ned ammoniakfabrikken i Glomfjord tidlig på 1990-tallet, kom Hydro med en omstillingspakke for å trygge lokale arbeidsplasser. Sammen med kommunen tok selskapet en sentral rolle i omstillingsarbeidet i Meløy kommune (Karlsen 2000).

Nå er det slik at hjørnesteinsbedrifter som nedlegges eller innskrenker sin tradisjonelle aktivitet ikke nødvendigvis har en eier som tar på seg slike forpliktelser overfor vertskapskommune eller har tilsvarende finansielle muskler til å ta en slik rolle. Leverandørindustrien til olje og gass kan være av en slik kategori. Operatørselskapene på norsk sokkel har derimot typisk mer finansielle muskler og visse forpliktelser overfor samfunnene som har levert dem tjenester. Det kunne være rimelig om operatørene var forpliktet til å bidra til oppbyggingen av et «rettferdig bærekraftig omstillingsfond». Det vil si et fond som kan finansieres gjennom årlige avgifter betalt av operatører med oljelisenser på norsk sokkel.

Dette fondet kan så næringsaktører, gründere og utviklere i regioner med høy avhengighet av O&G, søke om omstillingsmidler. Det må avklares om en slik beskatning av operatørene kan fungere rent juridisk som en grunnrenteskatt i tillegg til den som allerede finnes i den eksisterende oljebeskatningen. Alternativt kunne noe av den eksisterende oljebeskatning kanaliseres inn i et slikt fond. Et slikt fond ville hatt en dobbel effekt i det grønne skifte. En tilleggsbeskatning vil gjøre O&G-utvinning mindre lønnsom og dermed bidra til å dempe utvinningstakten. Samtidig vil fondet stimulere lokalt næringslivet og aktører i arbeidet med bærekraftig omstilling i karbonintensive regioner. Slik sett synes ideen å være såpass hensiktsmessig at den bør utredes.

Hvordan er så den regionale avhengigheten av olje og gassektoren i norske kommuner? Kartet i figur 10 viser at den er klart størst i Stavangerregionen. Stavanger ble tidlig utpekt som Norges oljehovedstad med hovedkontor for Statoil (i dag Equinor) og for Oljedirektoratet, og med tilstedeværelse for mange utenlandske oljeselskaper, leverandørindustri, herunder oljeservice og konsulentvirksomhet. Jæren og Haugalandet utgjør således en betydelig O&G-klynge. Bergen med omland er også en betydelig O&G-region, ikke minst som en node for undervannsteknologi og utstyr. Det er betydelig leverandør-virksomhet i omlandet, ikke minst på Stord. Møre- og Romsdal har betydelig aktivitet særlig knyttet til skipsverftene (supplyskip) og maritime utstyrsleverandører, der Herøy har høy sysselsettingsandel.



**Figur 10: Sysselsettingseffekter fra O&G-næringen i de viktigste kommunene pr. fylke i 2019**

Sørlige del av Østlandet (Oslo, Viken, Telemark og Vestfold) har også betydelig virksomhet mer i kraft av kontorer for oljeselskaper og leverandørselskaper, konsulentvirksomhet og teknologileverandører der Bærum og Kongsberg utmerker seg med høye sysselsettingsandeler. Selv om den absolutte sysselsettingen er betydelig, utgjør O&G-relatert virksomhet likevel en beskjeden andel av den samlede sysselsettingen i disse regionene. Tilsvarende mønster, dog i en mindre skala, har vi i Agder og i Trøndelag. Her er det betydelig forskning relatert til O&G. Verdal er en betydelig leverandør av plattformunderstell. Olje- og gassaktiviteten kom senere til Nord-Norge enn til Vestlandet og sektoren er fortsatt mye svakere til stede i landsdelen enn i kystregionene lengre sør. Hammerfest med sin gassterminal på Melkøya skiller seg ut med en

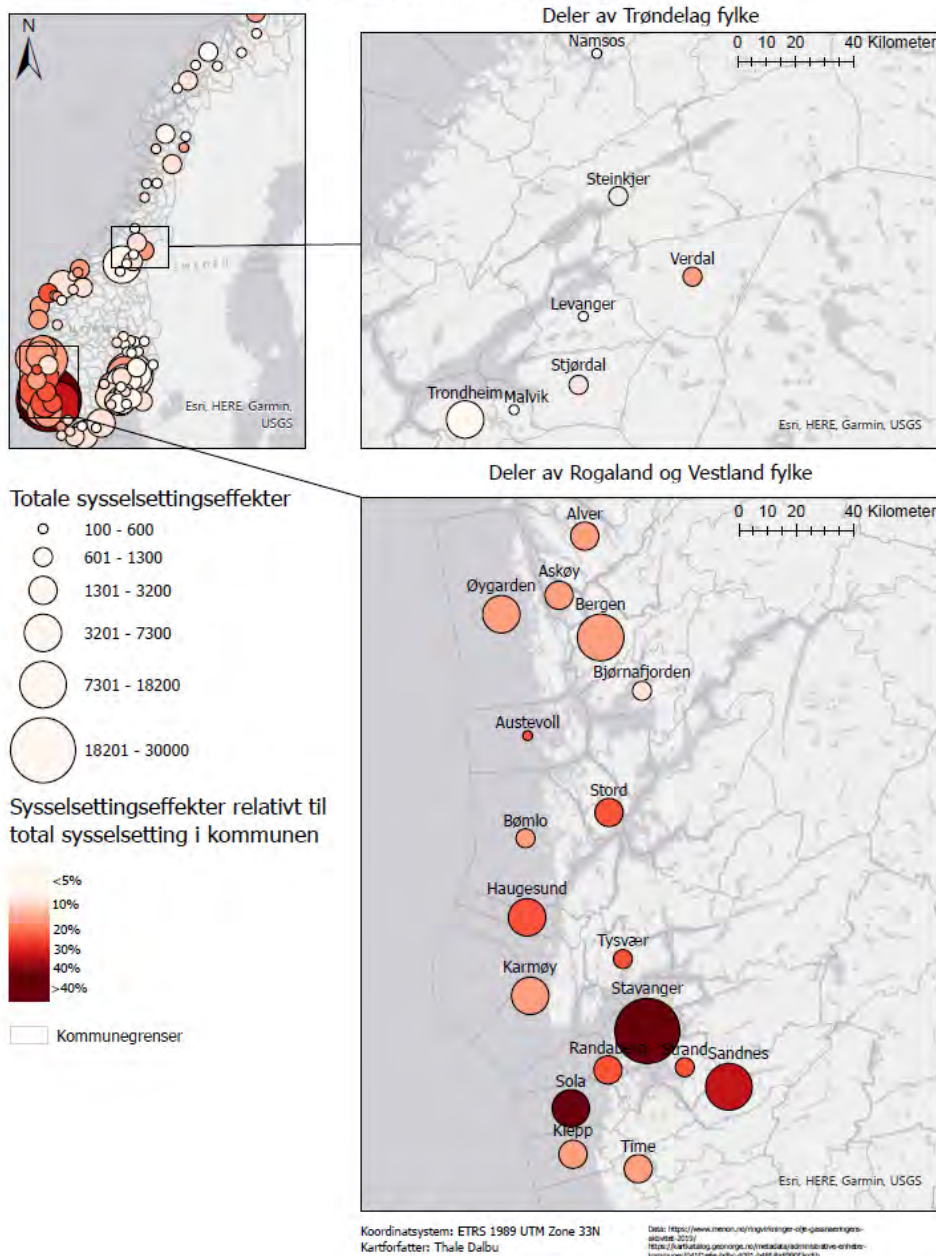


høy andel av sysselsettingen mot O&G. Innlandet er stadig mye i skyggen av O&G-virksomheten som hovedsakelig er knyttet til kysten.

Som vi ser av kartet i figur 11 er det store kommunale variasjoner også innenfor Rogaland, Vestland og Trøndelag. Når andelen sysselsatte i O&G-relaterte næringer er høy i enkelte kommuner markert med mørkerøde sirkler på kartet, indikerer det også hvor sårbar regionen er for svikt i O&G-markedene.

### Sysselsettingseffekter (inkl. ringvirkninger) fra petroleumsnæringen i 2019 i utvalgte kommuner i Trøndelag og på Vestlandet

Kilde: Kartet bygger på datamateriale fra Menon Economics



**Figur 11: Sysselsettingseffekter fra petroleumsnæringen i 2019 i utvalgte kommuner i Rogaland, Vestland og Trøndelag**

Datakilde. Hernes m.fl. (2021b og c)



Vi ser Stord har en relativt stor andel av sysselsettingen relatert til O&G, og Verdal med en betydelig, men noe mindre andel av sysselsettingen relatert til O&G. At den noe større byen Steinkjer har om lag like mange sysselsatte relatert til O&G, må sees i sammenheng med leverandørindustrien på Verdal. Regional integrasjonsprosesser som veiutbygginger og pendling skaper regionale arbeidsmarkeder. Dersom det finnes alternative næringer som kan tilby relevante arbeidsplasser i nabokommuner, kan sårbarheten reduseres noe.

## 9. Regionale strategier for næringsomstilling: eksempler fra Stord og Verdal

Stord (18 861 innbyggere i 2021) i Sunnhordland<sup>10</sup>, i Vestland og Verdal (14 986 innbyggere i 2021) på Innherred<sup>11</sup> i Trøndelag ligger i ganske folkerike regioner med et betydelig næringsliv etter norske forhold. Gjennom veiprojekter er Stord blitt mer integrert i et større arbeidsmarked i Sunnhordland. Verdal er integrert i et større arbeidsmarked på Innherred inklusive, Stjørdal. De to kommunene har ulik næringshistorie ettersom Stord har betydelig maritime tradisjoner, mens Verdal tradisjonelt har vært en jordbruks- og skogsbrukskommune. I dag har kommunene til felles en hjørnesteinsbedrift i samme selskap Aker<sup>12</sup>, som har vært og fortsatt er en leverandør til olje- og gassektoren. Mens Stord har 2 200 sysselsatte avhengig av O&G som er 20-30 % av total-sysselsettingen), så er størrelsene 900 (10-20%) for Verdal (Hernes m.fl. 2021b&c). Kommunene har vært igjennom betydelige næringsomstillinger. Gitt de globale klimautfordringene er begge kommunene utsatt for en framtidig nedbygging av O&G-sektoren og må utvikle nye bein å stå på.

### 9.1. Næringsutvikling og omstilling på Stord

Kommunen har historisk hatt vekslende hjørnesteinsbedrifter i ulike, men relaterte næringer fra gruvedrift, via sildoljefabrikk og skipsverft<sup>13</sup> til offshoreveksted. Lokalsamfunnet har som sagt erfaring med industriomstilling og betegnende har jubileumshistorien til verftet tittel «*Hundre år i endring – Verftet på Stord 1919-2019*» (Grove m.fl. 2019). Aker Stord hadde en omstrukturering rundt år 2000 med betydelig nedbemanning. Den innebar en flatere organisasjon med sjølstyrte grupper. Grove m.fl. (2019) gir samarbeidsrelasjonene og det tillitsbaserte partssamarbeid særlig oppmerksomhet. Samarbeidet eksisterer på konsernnivå og på fabrikkgulvet og er både formelt og uformelt. Tradisjonen for samarbeid med fagbevegelsen strekker seg utover hjørnesteinsbedriften mot næringsutviklingsselskapet<sup>14</sup> og den videregående skolen (Grove m.fl. 2019).

I samarbeid med Hordaland Fylkeskommune, etablerte Stord og Fitjar kommune omstillingsorganisasjonen Samspelsforum for NæringsUtvikling AS, og fra 2003 ble også Sveio kommune med. SNU ble dannet som aksjeselskap, bevisst fundert på et partnerskap mellom næringsliv,

<sup>10</sup> Sunnhordland omfatter de 7 kommunene Bømlo, Etne, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio og Tysnes. Regionen har omlag 59 tusen innbyggere (2015)

<sup>11</sup> Innherred omfatter gjerne de 6 kommunene Levanger, Verdal, Inderøy, Frosta, Steinkjer og Snåsa. Regionen har omlag 67 tusen innbyggere (2009).

<sup>12</sup> Selv om bedriften formelt het Kværner en lengre periode (2004-2020) henviser rapporten konsekvent til Aker-i for enkelthets skyld.

<sup>13</sup> Midt på 70-tallet bygget Aker Stord verdens største tankskip, en serie på 286 tusen tonn DW. Parallelt hadde verftet en ny dokk under bygging på Eldøy som skulle kunne bygge tankskip opp til 1 million tonn. Da oljekrisen inntraff i 1976 fikk Stord kansellasjoner på 10+ ordrer og byggingen på Eldøy stanset opp

<sup>14</sup> Slik sett er LO-systemet representert i Athenos styre.

fagorganisasjoner og kommuner hvor ingen part har hatt en dominerende posisjon alene. SNU var i drift i 2001-2006 for å skape jobber som kunne erstatte jobbene som var forventet å gå tapt knyttet til innskrenkninger i den O&G-relaterte industrien. Det ble tilrettelagt for diversifikasjon av den lokale økonomien gjennom utviklingen av nye produkter og markeder. SNU spilte en stor rolle i å etablere tre spin-offs fra Aker, innenfor elektroinstallasjon og service, innredning av O&G-plattformer og IKT. I løpet av perioden bedret O&G-markedet seg, mens havbruk fikk problemer. Omstillingsarbeidet ble derfor noe justert. Selv om forutsetningene ble endret, konkluderer evalueringsrapporten med at omstillingsprogrammet styrket utviklingsevnen i det lokale næringslivet. Gjennom prosjekt- og kursgjennomføring hevder industrien at det har oppnådd en viss oppgradering av det lokale kompetansenivået. I etterkant ble SNU endret fra å være en omstillingsorganisasjon til å bli en utviklingsorganisasjon (Johansen 2007).

Ut av verftet sprang Leirvik AS<sup>15</sup>, det som i dag er Wärtsilä på Stord<sup>16</sup> og Baker Hughes (tidligere Advantec). I omlandet er det også andre betydelige veletablerte bedrifter slik som Hydro sitt aluminiumverk på Husnes, Wichmann (kjøpt av Wärtsilä i 1986) på Rubbestadneset på Bømlo og skipsdesignselskapet Vik-Sandvik på Fitjar (kjøpt av Wärtsilä i 2008) som også har sitt utspring i Stord Verft. Som en viss kontrast til Stord preges Bømlo av et småbedriftsmiljø som næringsmessig er mer differensiert. På Bømlo bygges det nå en stor fiskerihavn med tilhørende næringsområde. Stord har tradisjonelt sett vært preget av å ha en stor hjørnesteinsbedrift og har opplevd en nedgang i sysselsetting siden 2014. I 2021 hadde Aker Solutions 1 650 ansatte. Som vi skal se har det skjedd en betydelig næringsutvikling på Stord de tre-fire siste årene.

Aker Solutions har bygd opp kompetanse på store komplekse maritime prosjektgjennomføringer som også er relevant for havvind. Som morselskapet har også det lokale verftet klare ambisjoner om bærekraftig omstilling. Industrien på Stord har bidratt til de flytende havvindparkene Hywind Scotland og Hywind Tampen. Når sistnevnte ble bygd med betongfundamenter, var det for morselskapet en kjent byggemåte fra flere tiår tilbake med bygging av understell til O&G-plattformer som Troll. Men for Aker Solutions på Stord, som har vært innrettet mot stålkonstruksjoner, bød bygging i betong på en utfordring som var ny for arbeidsstokken. Arbeiderne gjennomgikk flere ukers bedriftsintern opplæring med støtte av BIO-midler, som viste seg å gi arbeiderne de nødvendige ferdigheter for denne jobben. Denne omstilling fra stål til betong viser at industrielle arbeidsprosesser raskt lar seg omstille, at kompetansene er svært tøyelige og at industrien med offentlig bistand kan klare å ta hånd om omskolering på kort varsel.

Et dilemma med vindprosjektene (fundamenter og konverterplattformer) er at hvert av dem sysselsetter langt færre mennesker enn hvert prosjekt med prosessanleggene på O&G-plattformene. Med skattepakken ble imidlertid mange nye O&G-oppdrag aktualisert, og Aker Solutions har full kapasitetsutnyttelse og sysselsetting ut 2026. Lokale aktører så behovet for en skattepakke for å holde hjulene i gang. Med referanse til at verftet bygde supertankere i gamle dager så sies det: «Og alle vet at skal du snu en supertanker så må du ha en viss fart på båten, sant. Så det er jo liksom det man sier at nå er det full fart og da er det lettest å ta omstillingen.» Om skattepakken samtidig kan fungere som en hvilepute for en nødvendig omstilling, kan det være delte oppfatninger om. Det innrømmes at det er komplisert å drifte den tradisjonelle typen av prosjekter og samtidig bygge noe nytt på den eksisterende kompetansen i en organisasjon som ikke har særlig slakk. Og underleverandørene endrer seg ikke før kunden krever det. Verftet

---

<sup>15</sup> Leverandør av aluminiumsprojekter og relaterte tjenester.

<sup>16</sup> Leverandør av fremdriftssystemer for fartøy og med testsenter for elektro og automasjon.

forbereder seg med å investere i maskiner for automatisering og robotisert og det snakkes om autonome kjøretøy. Den nye teknologien ønskes velkommen av klubben som ser den som nødvendig for av verftet skal kunne hevde seg i den internasjonale konkurransen.

Industrinettverket, etablert i 1987, og inkubatoren Vestindustri Sunnhordland, etablert 2004, ble fusjonert til Atheno i 2013. Atheno har derfor fortsatt inkubatorfunksjoner<sup>17</sup> og bistår samtidig nettverket av eksisterende store og mellomstore selskap i regionen. Slik sett kobler Atheno sammen mennesker som kommer med nye ideer, med industrien som kan hjelpe til å iverksette ideene. Industrien eier 70 prosent av det regionale næringsutviklingselskapet og åtte kommuner i Sunnhordland samt fylkeskommunen deler det øvrige eierskapet. Atheno har i dag 10 årsverk.

Atheno påpeker at de har et veldig godt samarbeid med Stord videregående skole, noe som inngår i en lokal tradisjon for samarbeid mellom næringsliv og videregående skole. Kompetanse er satt på agendaen og særlig utfordringen med å rekruttere fagarbeidere til mekaniske fag som plate, rør og sveis. Ettersom det er et problem å rekruttere fagarbeidere, innser partene at de har en jobb å gjøre med å få industriarbeid til å framstå som attraktivt for ungdommen. De innser at velutdannede fagarbeidere blir viktig i det grønne skiftet. Stord videregående skule har både yrkesfaglige retninger, slik som Tekniske og industrifag som er spesielt relevant for lokal industri, i tillegg til studieforberedende retninger. Innen elektro fokuseres det på automasjon og det finnes en robot som brukes i undervisningen. Elevene får også prøvd seg på 3D-printing. Det tilrettelegges for tverrfaglighet slik at de kan oppnå større bredde i fagene. En stor andel av lærerne etterutdanner seg innen digitalisering. Skoleledelsen har håp om å få et nasjonalt senter for yrkesopplæring. Generelt har undervisningen et betydelig innhold av temaet bærekraftig utvikling. Når det gjelder høgre utdanning er det etablert en teknisk fagskole tett på verftet. De skal motta støtte fra staten til modulbasert opplæring. I samarbeid med Høgskolen på Vestlandet er det lagt opp til at man kan ta ingeniørutdanning parallelt med å være i jobb i industrien.

Det er flere forvaltningsnivå som arbeider for bærekraftig omstilling i regionen. Vestland fylkeskommune har høye ambisjoner for grønn omstilling og er inspirert av EUs Green Deal (Ernst & Young 2021). Når det kommer til relevans for Stord og Sunnhordland er det interessant at de annonserer at fylket har alle nødvendige forutsetninger for å bli en «hydrogen hub» med en kritisk verdikjede som kan skaleres. De løfter fram at Vestland er i en ledende posisjon innen grønn skipsfart og at Vestland er posisjonert for å etablere en helhetlig verdikjede for batterier.

NCE Maritime CleanTech er en relativt komplett maritim klynge etablert i 2011 med hovedbase på Stord. Klyngen ble initiert av aktører i Sunnhordland og Haugalandet som så potensialet i å videreutvikle regions viktigste industrier, nemlig de petro-maritime industriene. De søkte myndighetene om finansiering av klyngen innunder Arena-programmet, som i 2014 fikk NCE<sup>18</sup> status med særlig fokus mot en bærekraftig nyorientering av den regionale maritime industrien (cleantech maritime technologies). Klyngeorganisasjonen trekker vekslers på maritim ekspertise bygd opp over generasjoner, for å utvikle nye energieffektive og miljøvennlige teknologier. Klyngebedriftene satser på å etablere bærekraftige innovasjonsprosjekter med potensial for kommersialisering og samarbeider om nye maritime løsninger. Klyngen har etter hvert fått 150 deltakende bedrifter og organisasjoner og blitt omformet fra å være en regional til en nasjonal klynge. De befinner seg i næringer som verft, skipsdesign, rederier, maritime leverandører

---

<sup>17</sup> Som inkubator for industri er deltakerne i store perioder spredt i industrien. Atheno fungerer likevel som en møteplass for gründerne som nyter konferanserom og samarbeider i kompetanseteam. De kan også få mentorer.

<sup>18</sup> Norwegian Centre of Expertise

foruten batteri- og brenselcelleleverandører og energiselskap, FoU-institusjoner og offentlige organer. Til sammen utgjør de en original sammensetning av en verdikjede.

Klyngen fokuserer særlig på teknologiutvikling innenfor energisystem basert på fornybar energi (f. eks batterier, hydrogen og ammoniakk) og på sikkerhetstiltak. I tillegg arbeider klyngen med kommersialisering og markeds lansering av grønne løsninger for skipsfarten.

Klyngeorganisasjonen søker institusjoner som Innovasjon Norge, Enova og NOx-fondet i tillegg til EU om finansiering av nyskaping og bærekraftig utvikling. Klyngeorganisasjonen er dedikert for bærekraftig omstilling av eksisterende industri for å redusere drivhusgasser til luft og miljøutslipp til vann, samt etablering av nye virksomheter. De legger stor vekt på demonstrasjon av tekniske løsninger da ny teknologi må demonstreres og verifiseres i fullskala for å skape tillit i markedet og for å få på plass nødvendig sikkerhetsregelverk. Prosjektene deres er hydrogendrevne ferjer og lastebåter, skyttelfartøy over vannveier i byer og nullutslipps fremdriftssystemer basert på grønn ammoniakk for større langtrekkende skip. Sistnevnte prosjekt blir koordinert av NCE Maritime CleanTech og de ulike konsortiedeltakerne eier sine teknologileveranser og utviklingen av dette i prosjektet. Eidesvik stiller med fartøyet Viking Energy som demonstrasjonsfartøy. Prosjektet er finansiert av EU's innovasjons- og forskingsprogram Horisont 2020.

Prosjekt på trådløs ladning av batterier for kortdistanseferjer drives fram av fylkeskommunen som kunde med miljøkrav. For klyngeorganisasjonen innebærer det lobbyvirksomhet mot politikere og offentlig administrasjon for å påvirke miljømessige reguleringer og innkjøpskrav. De arrangerer seminarer og konferanser i regi av klyngen og allierte interesseorganisasjoner som strategiske aktiviteter på vegne av klyngemedlemmene (Sjøtun & Njøs 2019). I tilknytning til klyngen ble det i 2019 etablert en katapult<sup>16</sup> for bærekraftig energi. Eierne er Unitech, NORCE, The Switch, VIS, NCE Maritime CleanTech). Katapulten fokuserer på å tilby testinfrastruktur for ny teknologi for maritime fremdriftssystemer og bærekraftige energiformer. Katapulten har en nasjonal rolle og tilbyr sine testfasiliteter til teknologileverandører fra hele landet. De lokale aktørene verdsetter SIVA sitt bidrag til å få katapulten til Stord og bidrag til det regionale økosystemet for øvrig.

Hydrogen Solutions (Hyds) produserer grønt hydrogen i første omgang til lokal bruk for testsenteret. Det er mange og til dels store planer i Norge om å produsere så vel grønt som blått, oransje og grått hydrogen. Den store utfordringen for bruk av hydrogen er at det ikke finnes etablert infrastruktur. Dette vil kreve stor og svært tålmodig nasjonal kapital. Kommunene, spesielt Stord og Kvinnherad, jobber for at et statlig selskap som skal tilrettelegge for produksjon og distribusjon av hydrogen, legges til regionen.

Oppsummert kan vi si at det er tradisjoner for omstilling på Stord der partene i arbeidslivet deltar sammen med et profesjonelt næringsutviklingsapparat. Ved hjørnesteinsbedriften er man bekymret for at oppdrag mot havvindmarkedet vil være mye mindre omfattende enn mot de tradisjonelle oppdragene i O&G-markedet. Det må også utvikles andre nye forretningsområder for framtida. Et nærliggende forretningsområde er oppdrag knyttet til dekommisjonering av oljeinstallasjoner i Nordsjøen. Med gode forutsetninger fra naturens side og når det gjelder infrastruktur og opparbeidet kompetanse, kan Stord vinne en posisjon i dette markedet. Også mer generelt kan regionen utvikle kapasitet og kompetanse innenfor sirkulær økonomi. I tilknytning til en regional klynge og en katapult utvikles det et nytt næringsliv innenfor maritime fremdriftssystemer delvis basert på elektrisitet, men etter hvert stadig mer mot hydrogen. Ikke minst det siste, vurderes til å ha stort potensial.

## 9.2. Næringsutvikling og omstilling i Verdal

På Verdal og omegn er det drevet kalkbrudd i mer enn hundre år, og Norske Skog har hatt papirfabrikk på Skogn siden tidlig på 1960-tallet. Verdal fikk i 1969 ett av de første industrivekstanleggene i Norge. Det var da etablert et samarbeid mellom K. Ellingsens Mek Verksted (som senere skulle bli Aker Verdal) og Verdal kommune. Siden har SIVA hatt en betydelig tilstedeværelse i Verdal for å tilrettelegge for næringsmessig vekst. Ettersom Aker Verdal ble en hjørnesteinsbedrift, har samfunnet blitt eksponert for svingninger i olje- og gassektoren med oppturer og nedturer i den lokale aktiviteten. Da hjørnesteinen fikk store problemer med et sjokkartet fall i oljeprisen i 1999, ble det satt i gang en betydelig omstrukturering. Hjørnesteinsbedriften skilte ut funksjoner som ble vurdert på siden av en kjernevirksomhet som den ville konsentrere seg om. Med denne oppsplittingen ble det fem nye bedrifter<sup>19</sup> delvis eid av Aker og delvis eid av de ansatte i den utskilte virksomheten. Det var kimen til at sistnevnte gradvis skulle opparbeide seg alternative markeder til olje- og gassektoren, selv om Aker fortsatt ble hovedkunden. Industriarbeiderne deltok i et betydelig skoleringsprogram for flerfaglighet.

Kommunen fikk omstillingsstatus i 2002-2008. I tillegg til omstillingen ved Aker, ble det etablert en del uavhengige oppstartsbedrifter støttet av lokalt virkemiddelapparat. Under omstillingen og i kjølvatnet av den har det vært en betydelig vekst og diversifikasjon i næringslivet. Industriområdet ble til Verdal Industripark som har åpnet seg for omgivelsene. Verdal Industripark har i dag 195 bedrifter og 3.000 sysselsatte, og er med det Norges tredje største industripark.

I forbindelse med omstillingen etablerte kommunen på sin side Innherred Vekst, mens hjørnesteinsbedriften på sin side etablerte IndPro som sitt omstillingsorgan. Evalueringsrapporten av Innherred Vekst finner at omstillingsarbeidet har bidratt til en mer robust næringsstruktur (Finne m.fl. 2008). Innherred Vekst, IndPro og SNU Stjørdal ble i 2007 slått sammen til Proneo, som betjener en gradvis større region<sup>20</sup> med en inkubator, samt med innovasjon og utvikling av eksisterende næringsliv. Dessuten har Proneo en sentral rolle i klyngeutvikling og i å skape koblinger mellom næringsaktører og FoU (i første rekke SINTEF). Utviklingsselskapet har forventninger om å få bedre koblinger til NTNU – ikke minst for å kunne utnytte studentressursene bedre. Proneo tilrettelegger for at gründere skal kunne hekte seg på eksisterende næringsaktører og partnere. Inkubatoren er i stor grad samlingsbasert. Proneo tilrettelegger også for spin-off fra etablert næringsliv. Proneo har en god forankring i Akersystemet.

Proneo har om lag 20 personer i sin administrasjon fordelt på kontorer i Verdal, Levanger, Stjørdal, Trondheim, Flatanger og Rørvik. Det er i all hovedsak næringslivsledere som bekler styret. Verdal Næringsforum holder til i samme lokaler som Proneo og samarbeider tett med utviklingsselskapet (Aalberg m.fl. 2020). Næringsforumet har 225 store og små medlemsbedrifter i alle typer av bransjer og jobber for å ivareta deres interesser og tilbyr dem arena for utvikling og vekst. Næringsforumet støtter lokalt næringsliv blant annet med felles søknad om midler til

<sup>19</sup> Hvorav fire er relatert til mekanisk industri. Noe av den utskilte virksomheten er senere trukket tilbake inn i morselskapet

<sup>20</sup> Proneo har i dag avtale med ti kommuner, noen kystkommuner nord i fylket inkludert.



bedriftsintern opplæring i bærekraftig utvikling og innføring i verktøy for designprint for kostnadseffektive utviklings- og innovasjonsprosesser.

På basis av ulike initiativ innenfor vindkraft gikk Aker<sup>21</sup>, Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE), turbinutvikleren Scanwind og Leverandørnettverk Ormen Lange og NOWITECH<sup>22</sup> sammen om å søke om at Windcluster Mid-Norway skulle komme under Arenaordningen i klyngeprogrammet.<sup>23</sup> Initiativtakerne hadde interesser i landbasert vindkraft i en region med relativt mange vindparkprosjekter, men det var vel så store ambisjoner på havvind. Aker fikk i oppdrag å levere understell for et par havvindparker i Tyskebukta<sup>24</sup>. Turbinutvikleren Scanwind ble støttet av NTE og fikk bruke Akers produksjonshall. WindCluster Mid-Norway (senere WindCluster Norway) administrert av Proneo, satte i verk prosjekt for leverandørutvikling. Etter Scanwinds noe trøblete start på Verdalen, kom General Motor (GE) til å fatte interesse for turbinutviklerens teknologi. Den amerikanske el-giganten kjøpte selskapet i 2009 og etablerte seg på Verdalen med hjelp av betydelig offentlig støtte.

Etter hvert mistet vindklyngen imidlertid mye av sitt momentum, særlig når det gjelder havvind. Det var et dårlig signal at GE allerede i 2011 tok med seg turbinteknologien og dro fra Verdalen. At Aker trakk seg ut av havvindmarkedet pga. dårlige erfaringer med den tyske utbyggeren av havvindparken, kombinert med nye muligheter i O&G-sektoren, var nok et enda hardere slag for arbeidet med vindklynga. Som vi skal komme tilbake til kan det imidlertid bli et nytt momentum for havvind ved Aker Solutions tidlig på 2020-tallet, med en mulig revitalisering av vindklynga. Aker har hatt en liten leveranse av sugeankre til Hywind Tampen og har nylig fått et oppdrag med understell til HVDC-plattform for vindparken Sunrise i USA.

Aker på Verdalen har satset på å spesialisere seg mot bygging av understell for plattformer til havs. Denne spesialiseringen har også gjort den lokale aktiviteten eksponert for svingninger i det respektive markedet. I perioder når oppdragene er store eller mange har Aker Solutions i Verdalen leid inn personell med stort utenlandsk innslag, hovedsakelig fra bemanningsselskapet Fosdalen AS. Verkstedklubben har vært kritisk til at utstrakt praksis med innleie av personell har gått på bekostning av fast ansettelse. Kritikken er ikke bare arbeidsrettslig fundert. Klubben mener hyppig utskifting av personell hemmer en langsiktig kompetanseoppbygging. Negative svingninger er delvis håndtert ved at Aker i Verdalen leier ut eget personell til Aker-systemet på nasjonalt plan og til dels gjennom periodevise permitteringer. Av 720 ansatte ved Aker Solutions i Verdalen høsten 2021 er 90 permitterte og 300 er utleid, hovedsakelig innenfor Aker-konsernet. Noen ansatte går på bedriftsintern opplæring støttet av det offentlige, der fylkeskommunen har støttet opp økonomisk.

Sammen med verftsledelsen drev Proneo politisk lobbyvirksomhet mot sentrale myndigheter for å få en skattepakke i 2020. Den lokale fagbevegelsen har også vært en alliert i denne sammenhengen. Klubben har fungert som en kanal til fagbevegelsen nasjonalt, samt til stortingspolitikere. Slik sett kunne klubben bidra for å få skattepakken realisert. Skattepakken har ført til en kø av O&G-prosjekter som skal realiseres innen 2026. I de nærmeste årene må Aker Solutions i Verdalen kjøre to parallelle løp. Som for Aker Solutions på Stord blir det krevende å

<sup>21</sup> Rapporten bruker som sagt benevnelsen Aker som også er i tråd med dagligtalen, selv om hjørnesteinsbedriften het Kværner en lengre periode.

<sup>22</sup> Nowitech var et forskningsprogram for Havvindteknologi ledet av SINTEF,

<sup>23</sup> Klyngeprogrammene er finansiert av SIVA, Innovasjon Norge og Norges Forskningsråd.

<sup>24</sup> Kværner vant to kontrakter for levering av understell. Tripods til demonstrasjonsparken Alpha Ventus 2007 og en EPC kontrakt for jackets til vindparken NordSee-Ost i 2011

ivareta løpende O&G-prosjekter og samtidig ha kapasitet for grønn omstilling. De lokale aktørene avviser at skattepakken vil fungere som en hvilepute. Verftsledelsen er heller bekymret for at det skal oppstå et produksjonsmessig vakuumbilde når rekken av O&G-prosjekt er over ettersom oppdragene innunder skattepakken skal være ferdigstilte i 2026.

Ønsket er å få på plass et heimemarked for havvind innen færrest mulig år. De vil gjerne vinne erfaringer og få referanser fra leveranser på heimemarked før de går ut i internasjonale markeder (så langt har rekkefølgen vært omvendt). Leverandørindustrien synes det går for tregt med å få rigget innenlandske feltutbygginger for havvind pga. omfattende politiske og byråkratiske prosesser.<sup>25</sup> For å vinne tid foreslår de at myndighetene bør kjøre de ulike prosessene som må til parallelt, istedenfor sekvensielt.

Verdal videregående skole tilbyr utdanning jevnt fordelt mellom yrkesfag og studieforberedende fag. Mekaniske fag er tilbudt siden 1976 og det som i dag heter «Teknologi og Industrifag» har vært spesielt rettet mot Aker. Skolen har et nært samarbeid med hjørnesteinsbedriften. I tillegg har skolen samarbeidsavtaler også med andre lokale virksomheter i regionen. Opplæring i sveising skjer i samarbeid mellom Aker og Vitec, som er en spin-off fra Aker. Vitec står for sertifiseringen av sveisere.

Mens Aker i 2020 bare klarte å rekruttere 15 lærlinger, tok bedriften inn rundt 40 lærlinger i 2021. Man antar at lokal ungdom ser at Aker Solutions er i ferd med å bli en grønn bedrift. Den yngre generasjonen har heller ikke angst for digitaliseringen som kommer. Som Stord Videregående Skule har også Verdal videregående skole et robotprosjekt. Selv om det er krevende for den videregående skolen å være oppdatert på utstyrsiden, vil robotteknologi kunne anspore interesse for teknologi. Både den videregående skolen og Aker promoterer arbeid i industrien for ungdommer. Midt-norsk realfagsenter har Newton-rommet i Verdal industripark som er tenkt å bidra til å øke interessen for industri og teknologi.

Planene for Verdal og industriparken er en del av en større regional plan i Trøndelag. Det er etablert det de kaller «industrinavet», som omfatter et bredere sett av aktører i Trøndelag. Industrinavet jobber strategisk for å få innsikt i nye markedsmuligheter innenfor havbruk og energi. Dette samsvarer med Aker Solutions Verdal sine markedsutsikter ikke bare innenfor olje og gass, men også potensialene som ligger i disse nye markedsområdene. Verdal Industripark har ambisjon om å bli en fremtidsrettet og relevant industripark i god vekst innenfor nye grønne markedsområder. «World Class Production line» er Aker Solutions Verdal sin plan for en betydelig investering i et storskala produksjonsanlegg for bygging av store oppdrettsmerder til havs, bygging av offshorevindunderstell og tradisjonelle O&G-plattformer. Lokale aktører argumenterer for at Verdal har gode forutsetninger. Det gjelder først og fremst tilstrekkelig store arealer, god tomt med fasiliteter som kai, slik man har i Verdal Industripark. Relevant kompetanse i det lokale arbeidsmarkedet samt egnet leverandørindustri i miljøet rundt er også viktig. En eventuell investeringsbeslutning er forventet i 2022.

Produksjonslinjen skal sørge for serieproduksjon<sup>26</sup> av mer eller mindre standardiserte fundamenter for havvindturbiner.<sup>27</sup> Med en slik produksjonslinje på plass vil det kreves langt

---

<sup>25</sup> Myndighetene har så langt åpnet for søknader på Utsira Nord (flytende havmøller) og Nordsjø Sør II (bunnfaste havmøller)

<sup>26</sup> Masseprodusert skreddersøm

<sup>27</sup> Standardisering legger til rette for serieproduksjon som kan bidra til å oppnå stordriftsfordeler (Karlsen 2018).

færre operatører per operasjon. Hverken bedriftsledelsen eller klubben er bekymret over denne sysselsettingseffekten av innføring av ny teknologi. Selv om arbeidet blir svært rasjonalisert, forventer man en oppskalering av kapasiteten for å kunne levere større volum.<sup>28</sup> Dermed skal innskrenkninger bli unødvendig. Automasjon og robotisering skal presse ned lønnskostnadene (mange færre arbeidstimer per stålunderstell). Her ligger et betydelig potensial for kostnadskutt som er et vesentlig konkurransefortrinn for bedrifter i et høykostnadsland. Forbedring av logistikk med utvikling av leverandører hører også med i denne satsningen. Verftsledelsen mener at deres verdikjede vil lettere kunne møte krav til bærekraft sammenlignet med konkurrenter i andre deler av verden som i større grad baserer seg på fossil energi. Aker Solutions vil kunne ha leveranser til det europeiske havvindmarkedet med begrenset karbonfotavtrykk ettersom de benytter fornybar energi og har mye kortere transportvei enn leverandører i Asia.

Prosjektet har betydelige kompetanseutfordringer knyttet til robotisering, digitalisering, automasjon og optimalisert design. En integrert robotisert sammenføring med kutting av rør, sveising, NDT<sup>29</sup>, sandblåsing og maling vil kreve avansert programmering. Den lokale bedriften Vitec<sup>30</sup> kan bidra med sveiseteknikk (inkl. NDT) bistand på utviklingssiden, samt tilpasset opplæring og sertifisering av sveisere.

Her må det også nevnes at det reorganiserte Aker-systemet med nye datterselskaper er rigget for bærekraftig omstilling. Reorganiseringen er ingen ulempe for Aker Solutions på Verdal, selv om det ikke gir en automatikk i å få oppdrag fra konsernet. Men dersom det er snakk om pakker basert på EPC-kontrakter, kan samarbeid innenfor konsernet være fordelaktig i konkurransen om kontrakter.

I tilknytning til disse planene savner aktørene på Verdal en såkalt katapult. Det vil si et testsenter både for industri som Aker Solutions og Vitec<sup>31</sup> m.fl., forskningen (SINTEF) og for den videregående skolen, altså en arena hvor de kan lære av hverandre. Kanskje er det ikke realistisk med et eget katapultsenter, men industrien har behov for tilgang til en slik katapult med fysisk tilstedeværelse på Verdal. I den sammenheng ser de det som viktig å bli koblet på Raufossmiljøet og deres katapultsenter på Manufacturing Technology<sup>32</sup> drevet av SINTEF Raufoss. Samarbeid med Mechatronic Innovation Lab<sup>33</sup> ved Universitet i Agder i Grimstad kan også være aktuelt. Den spesielle utfordringen i Verdal er dette med å robotisere sammenføringer av svært store komponenter.

Det finnes annet næringsliv i regionen som også er inne på fornybar energi. Et par virksomheter produserer biogass. Ecopro AS gjenvinner organisk avfall som matavfall, næringsavfall og slam

---

<sup>28</sup> Havvind kjennetegnes ved stor grad av standardisering for turbiner og det er også trenden for fundamenter og omformerstasjoner. Bunnfaste fundamenter må imidlertid tilpasses dybden og bunn-, lokale klima- og strømforhold (Norsk Industri 2021).

"There is significant scope to optimise the way in which jackets are designed and manufactured. The industry still tends to use a 'one-off' approach to manufacturing when a serial production approach would save cost. DNV GL have identified that by reducing steel tonnage and tubular welds and by adopting more pre-fabrication, automated welding, mechanical handling and fit up techniques, jacket costs could be reduced by at least 25%. DNV GL is working with fabricators to develop better jacket designs and manufacturing facilities." (DNV manifesto 2021),

<sup>29</sup> Non-Destructive Testing.

<sup>30</sup> Vitec er et senter med spesialister innen sveiseteknikk, oppmåling, inspeksjon og sertifisering

<sup>31</sup> Vitec kan bidra på områder som opplæring i sveising, NDT og dimensjonering

<sup>32</sup> Katapulten på Raufoss skal være en pådriver for å gjøre norsk vareproduserende industri grønnere, smartere, mer nyskapende og produktiv.

<sup>33</sup> MIL er et nasjonalt senter for innovasjon, pilotering og teknologi-kvalifisering i mekatronikk og lignende fagområder.

for produksjon av metangass. Den selges av datterselskapet Ecogas AS som distribuerer det til kjøretøyer slik som bybusser i Trondheim. Biokraft Skogn er verdens største produksjonsanlegg for flytende biogass på Fiborgtangen, hvor de samarbeider med Norske Skog. Ocean Geoloop er et ambisiøst industriprosjekt for karbonfangst og karbonlagring ved hjelp av naturen. Selskapet er initiert i 2006 og er deleid av Hans Gude Gudesen. Etter et besøk i Verdal i 2020 bestemte han at hovedkontoret for Ocean Geoloop skulle ligge i Verdal. Selskapet har en pilot på teknologiutvikling ved Norske Skog på Skogn.

Proneo og miljøet i Verdal industripark er svært opptatt av utvikling av næringsklynger i bred forstand og initierer og administrer flere. WoodWorks<sup>34</sup> er en komplett skog- og trebasert næringsklynge med utgangspunkt i Midt-Norge. Et annet nytt klyngeinitiativ er Civac (etablert i 2020) basert på gjenbruk, reparasjon og materialgjenvinning. Her samarbeider renovasjonselskapene i Midt-Norge, blant annet om bedriftsintern opplæring for klyngeaktørene.

Samlet sett er det lang erfaring med omstilling blant aktørene på Verdal. Det er utviklet et næringsutviklingsapparat og et økosystem som evner å håndtere utfordringene det regionale næringslivet står overfor. Ved hjørnesteinsbedriften er man bekymret for hvorvidt et innenlands havvindmarked er oppe og går når oppdragsbølgen av O&G-prosjekter ebber ut rundt 2026. Å realisere en bærekraftig produksjonslinje for effektiv serieproduksjon parallelt med å håndtere eksisterende O&G-marked, vil kreve mer enn utstyrsinvesteringer i en produksjonslinje. For det første må det investeres i et opplæringsprogram for skolering av arbeidskrafta i digital teknologi. Under oppføring av nye videregående skolebygg, som er planlagt på Verdal som på Stord, bør det tas høyde for oppgradert teknisk utstyr hva gjelder nye relevante teknologier. For det andre kreves et program for leverandørutvikling, der leverandørene oppgraderes i forhold til nye teknologier (Industri 4.0<sup>35</sup>) og sirkulære forretningsmodeller. Ellers er det flere andre regionale initiativ på bærekraftig utvikling slik som et par biogassbedrifter og et nyskapende prosjekt med naturens egen CO<sub>2</sub> fangst og lagring. Særlig det siste prosjektet må karakteriseres som en utforskende strategi for at regionen skal finne helt nye forretningsområder i framtida.

## 10. Policy-mix for rettferdig bærekraftig omstilling i regionene – anbefalinger og kunnskapsbehov

Rapporten har gitt havvind stor oppmerksomhet utfra forfatterens kjennskap til feltet, men også fordi havvind står høyt på den næringspolitiske agendaen både nasjonalt og lokalt.

Havvindmarkedet kan neppe bli den eneste redningsplanken for regioner med stor grad av avhengighet til O&G, og kun for enkelte godt posisjonerte regioner. Alt etter hvilken posisjon havvind får som energikilde innenlands, vil havvindsektoren etter all sannsynlighet representere ett av flere bidrag til den nødvendige omstillingen av norsk petro-maritim industri. I alle tilfelle tjener havvind som et godt eksempel bærekraftig omstilling.

Aktørene kan altså bruke disse lærdommene fra havvind når de ser etter nye måter å gjenbruke opparbeide erfaringer, kompetanser og infrastruktur i bestrebelsene på å omstille økonomier

---

<sup>34</sup> Arena Pro Klynge.

<sup>35</sup> Industri 4.0 betegner den fjerde industrielle revolusjonens implikasjoner for industri, produksjon og verdikjeder, hvor digitalisering og integrasjon av ulike nye teknologier står sentralt.

nasjonalt og regionalt til å bli mindre avhengig av enkelt næringer samt å gjøre dem grønnere. Politikere kan lære av mangelfulle politiske grep i utviklingen av en ny næring som havvind, i utformingen av ny policy. Andre fornybare energiformer må også vurderes. Hydrogensatsning er nylig vurdert til å ha stort potensial (Regjeringen 2020). På Stord er det mange initiativ i regi av NCE Maritime CleanTech. Hydrogen kan bli en viktig energibærer for fremdriftssystemer for langtrekkende fartøy. Elektriske fremdriftssystemer for kortdistansefartøy som ferjer, drives fram av miljøkrav i fylkeskommunale oppdrag. Bioenergi er også aktuelt med råstoff både fra skog og fra fiskeavfall. Ulike teknologier for karbonfangst og lagring er under utvikling i Verdal og på Stord. Den betydelige havbruksnæringa er et marked for leverandørindustrien som vil bli enda mer relevant med bygging av store merder til havs. Dekommisjonering av installasjoner på norsk og britisk sokkel gir leverandørnæringen oppgaver som nedrigging og demontering av oljeplattformer.<sup>36</sup> Her er det oppgaver knyttet til opphugging og resirkulering av metall og utstyr.

I andre karbonintensive regioner der en mangler lokalkunnskap, kan eksterne rådgivere ikke foreskrive en omstilling i betydningen å utpeke en mulig vekstsektor eller nisje å satse på. Som sagt bør omstillingsprosessen være lokalt forankret, med lokale og regionale aktører som finner sammen i arbeidet om bærekraftig omstilling ved å ta utgangspunkt i lokale fortrinn. De kan søke inspirasjon i smart spesialisering som metode, der prinsippene om rettferdig bærekraftig omstilling integreres.

Nedenfor kommer først generelle anbefalinger basert på mer overordnede premisser for rettferdig bærekraftig omstilling inspirert fra litteraturen på feltet. Deretter kommer noen mer spesielle anbefalinger på enkeltområder som synes aktuelle ut fra kjennskap til særlige utfordringer i næringsliv i regionene som er studert.

## 10.1. Generelle anbefalinger

- Det er et overordnet behov for en helhetlig bærekraftig omstillingspolitikk som henger sammen på tvers av forvaltningsnivå.
- Et tverrsektorielt (som omfavner en fossil sektor og en fornybar sektor) perspektiv på næringsutvikling krever at politikkområder som olje og energi, næring, klima og miljø og kommunal- og regional koordineres.
- Det fordrer en policy-mix som balanserer miljø-, økonomiske- og sosiale dimensjoner, samt kortsiktige tiltak og langsiktige strategier.
- Med skattepakken som var situasjonsbetinget våren 2020 tok myndighetene vel mye medisin for å holde liv i olje- og gassaktiviteten på norsk sokkel. Det har dannet seg en kø av O&G-prosjekter som nå skal gjennomføres på få år. Det er viktig at slike reaktive og utnyttende tilnærminger (*exploitation*) ikke får dominere over proaktive og utforskende tilnærminger (*exploration*) til bærekraftig omstilling. Gitt et to-sektorielt perspektiv bør det eksisterende O&G-regime destabiliseres gjennom politikk, samtidig som nye produktområder/markeder ( gjerne bærekraftige) støttes politisk gjennom reguleringer og virkemidler for å fremstå vel så profitable og trygge, som de man forlater.

---

<sup>36</sup> Petroleumsloven krever at operatøren har en plan for avslutning for sitt felt før utvinningstillatelsen utløper.



- Erfaringen er at diversifikasjon mot nye næringer som er relatert til de eksisterende er en typisk form for omstilling som med stor sannsynlighet vil ha suksess. Derfor er det viktig å utforske hvordan nye næringer, teknologier og produkter kan trekke vekslers på eksisterende ressurser, kompetanser, infrastruktur og nettverk.
- Utfordringene går ut over generell diversifikasjon. De krever en retningsorientert diversifikasjon, som kan bidra til en transformativ endring.
- Fornybarfeltet må stimuleres gjennom en kombinasjon av markedsdrivende politikk (f.eks. offentlige subsidier og innkjøp med miljøkrav som tilrettelegger for lokale leveranser («local content»), politikk for forskning og teknologisk utvikling, samt effektiv fysisk tilrettelegging og konsesjonsbehandling som også er legitim.
- En bærekraftig omstilling i kommuner og regioner krever samarbeid vertikalt og horisontalt.
- Det praktiske omstillingsarbeidet kan søke inspirasjon i konseptet «Smart Spesialisering» når det gjelder metoder for lokalt utviklingsarbeid og diversifikasjon. Fylkeskommunene bør få en enda tydeligere rolle som tilrettelegger i denne sammenheng.
- Regional- og omstillingspolitikken må tilpasses de lokale forutsetningene og strategiene skreddersys den lokale konteksten. Det vil finnes ulike forutsetninger, kapabiliteter og ressurser regioner imellom. Strategier (*utnyttning vs. utforskning*) vil avhenge av hvor ensidig eller mangfoldig det regionale næringslivet er. Arbeid med omstilling som er kriseinitiert vil arte seg forskjellig fra arbeid med omstilling som er beredskapsbasert.
- På bakgrunn av klimautfordringen foreslås et særskilt omstillingsprogram for kommuner og regioner med ensidig næringsliv knyttet til O&G-sektoren for å øke kapasiteten og intensiteten i et bærekraftig omstillingsarbeid.
- Det bør søkes internasjonal (EU) inspirasjon i konseptet «just transition» med tanke på at bærekraftig omstilling også bør ivareta lokal verdiskaping og lokale jobber. Prinsippene for rettferdig bærekraftig omstilling (inkludering av berørte og retningsorientering) kan legges til grunn i metodene og strategiene med smart spesialisering. Omstillingen bør ikke bare vektlegge fordelingsbaserte (ressurser og byrder) dimensjoner, men også prosedyremessige (deltakelse av flere interessenter i dialogbaserte prosesser) dimensjoner. En omstillingsprosess som tar hensyn til regional verdiskaping og jobbtrygghet blir legitim og dermed gjennomførbart. Her er det naturlig å trekke vekslers på den norske modellen for trepartssamarbeid på sentralt nivå kombinert med arbeidslivsrelasjonene lokalt.
- Andre regionalpolitiske virkemidler bør også legge prinsippene om rettferdig bærekraftig omstilling til grunn.
- Ideen om å etablere et eget rettferdig bærekraftig omstillingsfond bør undersøkes nærmere. Det kan finansieres gjennom avgifter fra operatører med oljelisenser på norsk sokkel og omsøkes av næringsaktører, gründere og utviklere i regioner med høg avhengighet av O&G.
- Omstillingsarbeid bør inkludere utdanningssektoren som må gis anledning til å oppgradere seg kompetanse- og utstyrmessig med ny teknologi (Industri 4.0) for

dermed å kunne videreutvikle næringslivets kunnskapsfortrinn. Dette bør skje i tett samarbeid med industrien med basis i felles møteplasser. Det gjelder eksisterende og nye utdanningstilbud med tanke på omskolering av arbeidskraft og livslang læring.

## 10.2. Spesielle anbefalinger

- Når det gjelder opplæring og utdanning, er det på kort sikt viktig med offentlig støtte til bedriftsintern opplæring, for eksempel knyttet til automasjon og robotisert sveising, mens den videregående skolen må se til at fagutdanning til industrien blir både attraktiv for ungdommen og relevant for industrien med innslag av fagtema som bærekraftig utvikling og digitalisering (se Lund & Karlsen 2019).
- Katapultsentra synes å fungere som en hensiktsmessig regional arena for uttesting av ny teknologi. De må bli tilgjengelige for industrien i øvrige distrikter f.eks. gjennom etablering av satellitter i regioner med særskilte behov på ulike teknologiområder.<sup>37</sup> Katapultsentre og deres satellitter kan fungere som en hensiktsmessig møteplass for kunnskapsutveksling mellom forskning, næringsliv og utdanning på ulike nivå. Da må det sees til at katapultsentrene ikke blir seg selv nok, men at de får ressurser og ansvar til å løse oppgaver utover sin egen region. Katapultenes suksess avhenger av praktiske ordninger som senker terskelen for industriens og skolenes bruk av sentrene.
- Næringsutvikling organisert i særskilte selskap er gjerne profesjonell og effektiv, og har derfor legitimitet i næringslivet. I deres bestrebelse på å vokse må den lokale forankring ivaretas. Disse aktørene må ta en rolle som mellommenn mellom industrien, universiteter og forskningsinstitusjoner (Karlsen m.fl. 2022).
- Det er presserende å få på plass nasjonale rammebetingelser for havvind innenlands, der prosessen for å klargjøre felt for utbygginger synes å gå sakte. Mens miljøorganisasjonene peker på de akutte klimautfordringene, er næringslivet bekymret over forspilte muligheter for å kunne ta en ledende rolle i utviklingen av flytende havvind («first mover») og vinne posisjoner i internasjonale markeder. Som en umoden teknologi vil flytende havvindparker kreve markedssubsidier også for å gi aktørene forutsigbarhet. Anbud/auksjoner innenfor havvind bør ha krav om begrenset karbonfotavtrykk. Leveransekrav som favoriserer produsenter av utstyr som benytter fornybar energi og har leveranser med kort transport kan være en fordel for norske leverandører.
- Klyngeprogrammer med en grønn innretning synes å kunne fungere i regional bærekraftig omstilling.<sup>38</sup>
- En retningsorientering bærekraftig omstilling kan gjelde hydrogen, bioenergi, havvind, karbonfangst og lagring, elektrifisering av enheter som tidligere har vært basert på fossil energi.

<sup>37</sup> For eksempel for Verdal kan det gjelde på områder innenfor materialteknologi og programmering for robotisert sveiseteknologi, med henblikk på automatisert sammenføyning av store konstruksjoner.

<sup>38</sup> I regionene studert har vi NCE Maritime CleanTech (NCE), Norwegian Offshore Wind Cluster (Arena, i Haugesund); Windcluster Norway (tidligere offisiell klyngestatus), Arena Pro cluster WoodWorks (Arena Pro),

### 10.3 Kunnskapsbehovet i forlengelsen

Rapporten har presentert norske kommuners avhengighet av O&G-virksomheten i form av kart. Slike kart gir illustrerende bilder av situasjonen i landets kommuner på et visst tidspunkt. Det bør utarbeides mer nøyaktig og oppdatert datamateriale<sup>39</sup> på kommuners og regioners avhengighet av O&G-sektoren.<sup>40</sup>

Denne rapporten har satt spesielt fokus på hjørnesteinsbedriftene i kommuner med stor avhengighet av olje- og gassektoren. Slike kommuner er i større eller mindre grad integrert i videre regioner som har betydelig annen næringsvirksomhet. Det hersker fortsatt et kunnskapsgap hva gjelder SMB, spin-off og gründervirksomhet og deres rolle i bærekraftig omstilling av slike regioner.

Med utgangspunkt i europeisk handlingsplan for sirkulær økonomi fra 2020 må industri i oljeavhengige regioner starte en overgang til en mer sirkulær økonomi. Det fordrer forskning på potensialer og strategier for hvordan regionenes industribedrifter og deres leverandørkjeder kan skifte ut lineære forretningsmodeller med sirkulære forretningsmodeller.

---

<sup>39</sup> Datamaterialet som Menon Economics utarbeidet fra norsk offentlig statistikk ligger til grunn for kartene i denne rapporten. Datamaterialet stemmer godt overens med sysselsetting i regioner med betydelig olje- og gassrelatert virksomhet, men beregningene er forbundet med en viss usikkerhet, særlig i mindre kommuner med relativt liten olje- og gassvirksomhet (Hernes m.fl. 2019).

<sup>40</sup> Dette kan bygge på input-output(kryssløps-)analyser. PANDA som er et økonomisk-demografisk modellsystem kan brukes for regional analyse på lavere geografisk nivå.

## Referanser

- Afewerki, S, & Karlsen, A. (2021). Policy mixes for just sustainable development in regions specialized in carbon-intensive industries: the case of two Norwegian petro-maritime regions. *European Planning Studies* <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1941786>
- Afewerki, S., Karlsen, A. & MacKinnon, D. (2019). Configuring Floating Production Networks: A case study of a new offshore wind technology across two oil & gas economies. Special Issue 'Green restructuring, innovation and transitions in the Norwegian economy' edited by R. Njøs, & M. Steen, *Norwegian Journal of Geography* 73: 4-15.
- Andersen, A. D., & Gulbrandsen, M. (2020). The innovation and industry dynamics of technology phase-out in sustainability transitions: Insights from diversifying petroleum technology suppliers in Norway. *Energy Research & Social Science*, 64, 1-14.
- Basso, M.N., Fjose, S., Jakobsen, E.W. & Aamo, A. (2020). Rapport omstilling i Petroleumssektoren. *Menon-Publikasjon* nr. 124/2020.
- DNV (2021) Offshore Wind – *A manifesto for cost reduction*. DNV GL – Energy.
- Ernst & Young LLP (2021) *Grøn region – Vestlandsporteføljen*. [https://www.vestlandfylke.no/globalassets/innovasjon-og-naringsutvikling/gron-region-vestland/gron-region\\_vestlandsportefoljen\\_endelig.pdf](https://www.vestlandfylke.no/globalassets/innovasjon-og-naringsutvikling/gron-region-vestland/gron-region_vestlandsportefoljen_endelig.pdf)
- European Commission (2021) *2030 Climate Target plan*. [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en)
- Finne, H., Fjell, L., & Neerland, H. (2008). *Mellom Aker og åker: Evaluering av Innherred Vekst*. SINTEF rapport nr. A6295.
- Finne, H., Mariussen, Å. & Løland, J. (2021). *First among smart regions in Norway. Evaluation of Nordland's innovation strategy for smart specialization 2014-2020*. Hefte nr. 2021:00004, SINTEF & Nordlandsforskning.
- Foray, D., Morgan, K. & Radosevic, S. (2018) *The role of smart specialisation in the EU Research and Innovation Policy Landscape*. European Commission. [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/brochure/smart/role\\_smartspecialisation\\_ri.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/brochure/smart/role_smartspecialisation_ri.pdf)
- Gambhir, A., Green, F., & Pearson, P. (2018). *Towards a just and equitable low-carbon energy transition*. Imperial College London.
- Gibbs, D. & Jensen, P.D. (2021). Chasing after the wind? Green economy strategies, path creation and transition in the offshore wind industry. *Regional Studies*. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.2000958>
- Grabher, G. (1993). The weakness of strong ties: The lock-in of regional development in the Ruhr area. In: Grabher, G. (red.) *The Embedded Firm*. s. 255-277. Routledge, London.
- Grillitsch, M., & Hansen, T. (2019). Green industry development in different types of regions. *European Planning Studies*, 27: 2163-2183.

- Grove, K., Byrkjeland, M., Erlien, T.H. & Ågotnes H-J. (2019). *Hundre år i endring Verftet på Stord 1919-2019*. Fagbokforlaget, Bergen.
- Hanson, J., Normann, H.E., Afewerki, S., Aspelund, A., Bjørgum, Ø., Sæther, E.A., Karlsen, A., Kenzhegaliyeva, A., Steen, M. (2019). *Conditions for growth in the Norwegian offshore wind industry. International market developments. Norwegian firm characteristics and strategies, and policies for industry*. Centre for Sustainable Energy Studies.
- Hernes, S., Erraia, J. & Fjose, S. (2019). *Bakgrunnsnotat om database over olje- og gassrelaterte inntekter i kommunene*. Menon-notat nr. 14/2019.
- Hernes, S., Erraia, J. & Fjose, S. (2021a). *Ringvirkninger av olje- og gassnæringens aktivitet i 2019*, Menon-publikasjon nr. 22/2021.
- Hernes, S., Erraia, J. & Fjose, S. (2021b). *Sysselsettings- og verdiskapingseffekter av petroleumsnæringen i Trøndelag*. Regionalt vedlegg for Trøndelag til Menon-publikasjon nr. 22/2021.
- Hernes, S., Erraia, J. & Fjose, S. (2021c). *Sysselsettings- og verdiskapingseffekter av petroleumsnæringen i Vestland*. Regionalt vedlegg for Vestland til Menon-publikasjon nr. 22/2021.
- International Energy Agency (2021). Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector. IEA. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC) (2021). Sixth Assessment Report. AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Johansen, R. (2007). *Sluttrapport for Samspelsforum for NæringsUtvikling AS Kommunene Stord, Fitjar og Sveio*. Lysaker: institutt for organisasjonsutvikling DA.
- Karlsen, A. (1999). *Institusjonelle perspektiver på næringsomstilling*. Doctoral Thesis in Geography, Faculty of Social Sciences and Technology Management, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.
- Karlsen, A. & Lindeløv, B. (1998). Omstillingspolitikk i møte med praksis – et spørsmål om forankring. *NF-Rapport* nr. 8/98.
- Karlsen, A. (2000). The obligation to heal when the market hurts – national regulation of the electricity sector and local industrial impacts. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 54(1): 12-21.
- Karlsen, A. & Dale, B. (2014). From regional restructuring to regional renewal: Cases from Norway. *Norwegian Journal of Geography* 68(2): 71-79.
- Karlsen, A. (2018). Framing industrialization of the offshore wind value chain – a discourse approach to an event. *Geoforum* 88: 148-156.
- Karlsen, A. & Steen, M., (2018). Havvind: Strandet energikilde innenlands, men muligheter for teknologiekspert basert på petro-maritime ressurser? I: H. Haarstad & G. Rusten (red.) *Grønn omstilling: Norske veivalg*. Universitetsforlaget, Oslo, s. 129-147.
- Karlsen, A. (2019). Historical examples of entrepreneurial discovery – Revisiting the manufacturing history of Raufoss evolving between exploration and exploitation. In: Mariussen, A., Virkkala, S., Finne, H. & Aasen, T. M. B. (eds.). 2018. *The Entrepreneurial Discovery Processes and*



*Regional Development: New Knowledge Emergence, Conversion and Exploitation*, Regional Studies Association, London, Routledge, s. 288-304.

Karlsen, A., & Lund, H.B. & Steen, M. (2022). The roles of intermediaries in upgrading of manufacturing clusters: enhancing cluster absorptive capacity. *Competition and Change*. <https://doi.org/10.1177/10245294211059138>

Kivimaa, P., & Kerna, F. (2016). Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes. *Research Policy*, 45(1): 205-217.

Klima og miljødepartementet (2021). *Klimaplan for 2021-2030*. (Meld. St. 13 (2020-2021)).

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2018). *Smart spesialisering som metode for regional næringsutvikling. Veileder*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

Lund, H. & Karlsen, A. (2019). The importance of vocational education institutions in manufacturing regions: adding content to a broad definition of regional innovation systems. *Industry and Innovation* 27(6): 660-679.

MacKinnon, D., Dawley, S., Steen, M., Menzel, M-P., Karlsen, A., Hansen, G-H. & Normann, H-E. (2019). Path creation, global production networks and regional development: A comparative international analysis of the offshore wind sector. *Progress in Planning*, 132: 1-32

MacKinnon, D., Karlsen, A., Dawley, S., Steen, M., Afewerki, S. & Kenzhegaliyeva, A. (2021). Legitimation, institutions and regional path creation: a cross-national study of offshore wind. *Regional Studies* <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1861239>

Markard, J., Geels, F., & Raven, R. (2020). Challenges in the acceleration of sustainability. *Environmental Research Letters*, 1-6.

Mäkitie, T., Normann, H. E., Thune, T. M. & Gonzalez, J. S. (2019). The green flings: Norwegian oil and gas industry's engagement in offshore wind power. *Energy Policy*, 127: 269-279.

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science* 2(1): 71-87.

Newell, P., & Mulvaney, D. (2013). The political economy of the 'just transition'. *The Geographical Journal*, 179(2): 132-140.

Norsk Industri (2021). *Leveransemodeller for havvind*. Norsk Industri. [https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/leveransemodeller-havvind/leveransemodeller-havvind\\_hovedrapport.pdf](https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/leveransemodeller-havvind/leveransemodeller-havvind_hovedrapport.pdf)

Regjeringen (2020). The Norwegian Government's hydrogen strategy – towards a low emission society. <https://www.regjeringen.no/contentassets/40026db2148e41eda8e3792d259efb6b/y-0127e.pdf/>

Rystad Energy (2021). *Effekten av midlertidig skatteendring*. Rapport 7.juni 2021. Oslo.

Sand, R., Steen, M., Carlsson, E. & Nilsen, S.K. (2010). *Langtidseffekter av omstillingsprogram*. Rapport 2010:1, Trøndelag Forskning og Utvikling AS. Steinkjer.

Sjøtun, S.G. & Njøs, R. (2019). Green reorientation of clusters and the role of policy: 'the normative' and 'the neutral' route. *European Planning Studies*, 27, 2411-2430.

SSB (2021). *Utslipp til luft*. <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft>

Steen, M. & Karlsen, A. (2014). Path creation and renewal in a single industry town: the case of Verdal and the Windcluster Mid-Norway. *Norwegian Journal of Geography* 68(2): 133-143.

Steen, M. & Weaver, T. (2017). Incumbents' diversification and cross-sectorial energy dynamics. *Research Policy* 46(6): 1071-1086.

Szulecki, K., Chitra, A., Harald, D., Houeland, C. & Jordhus-Lier, D. (2021). *Norwegian Oil and Gas Transition: Building Bridges Towards a Carbon Neutral Future*. University of Oslo.

Sæther, B., Isaksen, A. & Karlsen, A. (2011). Innovation by co-evolution in natural resource industries: The Norwegian experience. *Geoforum* 42(3): 373-381.

Turnheim, B. & Sovacool, B. (2020). Forever stuck in old ways? Pluralising incumbencies in sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35: 180-184.

UCL and Trove Research (2021). *Ten-fold increase in carbon offset cost predicted*. <https://www.ucl.ac.uk/news/2021/jun/ten-fold-increase-carbon-offset-cost-predicted>

Wettestad, J. & Gulbrandsen, L.H. (2018). *Klimakvoter i global medvind – og motvind*. KLIM-Magasin om klimaforskning fra CICERO. <https://cicero.oslo.no/no/posts/klima/klimakvoter-i-global-medvind-og-motvind>

Williams, S. & Doyon, A. (2019). Justice in energy transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 31: 144-153.

Aalberg, B.S., Bekkeli, G.H. & Furunes, I.D. (2020). *Bidro prosjektet Kompetansekraft til innovasjon og læring i Verdal industripark?* Masteroppgave i Ledelse ved Nord Universitet.



We study the role of the energy system in the transition to the zero-emission society.