



05.04.2024

Rettferdig grønn omstilling

Rapport 4-2024

Rapport nr. 4-2024 fra Samfunnsøkonomisk analyse AS

ISBN-nummer: 978-82-8395-209-4

Oppdragsgiver: Broen til Framtiden

Forsidefoto: Nicholas Doherty, Unsplash.

Tilgjengelighet: Offentlig

Dato for ferdistilling: 5. april 2024

Forfattere: Jørgen Ingerød, Rolf Røtnes, Olve Bjørke Wergeland, Camilla Houeland, Bjorn Dapi og Berit Tennbakk

Samfunnsøkonomisk analyse AS

Borggata 2B
N-0650 Oslo

Org.nr.: 911 737 752
post@samfunnsokonomisk-analyse.no

Forord

Denne rapporten omhandler sysselsettingsmessige og kompetansemessige omstillingsutfordringer som vil komme etter hvert som petroleumsvirksomheten i Norge trappes ned og nye grønne næringer vokser fram.

Rapporten er utarbeidet etter initiativ fra samarbeidsalliansen Broen til framtiden, som er en allianse mellom en rekke fagforbund, miljøvernorganisasjoner, kirken og forskere. Alliansen ønsker å bygge en klimaløsning nedenfra og en rettferdig omstilling til en bærekraftig framtid. Natur og Ungdom har vært kontraktspart på vegne av samarbeidsalliansen. Prosjektet er delfinansiert av Minor Foundation for Major Challenges.

Vi vil takke alliansen Broen til framtiden og Minor Foundation for Major Challenges for et meget spennende og givende prosjekt. Representanter for Broen til framtiden har deltatt aktivt i flere prosjektmøter underveis og kommentert innledende betraktninger: Engasjementet har vært givende for oss i prosjektgruppen og vi vil takke alle for verdifulle innspill.

I prosjektet har vi gjennomført intervju med en rekke representanter for berørte fagforbund, virksomheter og myndigheter. Intervjuene har vært meget verdifulle for å forstå de ulike omstillingsutfordringene som vil oppstå ved nedtrapping av petroleumsvirksomheten og vi takker alle intervjudeltagerne for å ha stilt tid og kompetanse til rådighet for prosjektgruppen.

Prosjektgruppen har vært et samarbeide mellom organisasjonene Samfunnsøkonomisk analyse AS, Fafo og THEMA Consulting Group. Samfunnsøkonomisk analyse AS har ledet prosjektet.

Oslo 5. april 2024

Rolf A. Rønnes
Prosjektleder
Samfunnsøkonomisk analyse AS

Sammendrag

Denne rapporten omhandler sysselsettingsmessige omstillingsutfordringer som kommer når petroleumsvirksomheten i Norge trappes ned. At petroleumsvirksomheten vil trappes ned har vært kjent lenge, og følger dels av at kjente og lønnsomme olje- og gassfelt gradvis tømmes. Vel så viktig er Norges behov for å tilpasse økonomien til en verden som omstiller seg bort fra fossile brensler i energisystemet, slik det også ble vedtatt på siste toppmøte i FN i 2023. I Norge mener Klimautvalget 2050, at Norge må ha en aktiv utfasingsstrategi for petroleumsvirksomheten dersom landet skal nå norske og internasjonale klimamål. Rapporten er utarbeidet etter initiativ fra samarbeidsalliansen Broen til framtiden, og er delfinansiert av Minor Foundation for Major Challenges.

Rapporten analyserer hvor mange sysselsatte som blir berørt av den forventede nedgangen i petroleumssektoren, og i hvilken grad deres kompetanse kan overføres til andre sektorer. Problemstillingen er todelt: hvor mange må omstille seg fra å arbeide i petroleumsnæringer dersom det politisk blir enighet om å:

- Stanse all ny leting etter olje og gass i 2024
- Avvikle all petroleumsproduksjon i Norge fra 2050

Rapporten drøfter så rettferdighetsspørsmål som oppstår for arbeidstakere som risikerer å miste jobbene sine ved en nedfasing av petroleumssektoren av hensyn til en klimavennlig politikk.

I rapporten omtaler vi en politikk for umiddelbar letestans og avvikling av all petroleumsproduksjon i 2050 som et «lavkarbonscenario». De sysselsettingsmessige omstillingene som følger av lavkarbonscenarioet blir sammenlignet med et referansescenario, som tar utgangspunktet i at Norge uansett må regne med nedgang i petroleumsrelatert sysselsetting når aktiviteten på sokkelen faller. Våre hovedresultater fra framskrivningene av petroleumsrelatert sysselsetting er:

- I **2023** anslår vi at *95 tusen personer* er sysselsatt enten direkte eller indirekte i norsk petroleumssektor. 26 000 personer er direkte sysselsatt i utvinning av olje og gass i Norge. Resten arbeider i ulike typer leverandørvirksomheter. Leverandørvirksomheten består både av leverandør av investeringsvarer og driftsutstyr og ulike typer tjenesteytere. Til sammen utgjorde petroleumsrettet sysselsetting 3,2 prosent av alle sysselsatte i Norge i 2023.
- I det beregnede **referansescenarioet** vil sysselsettingen gradvis reduseres med 63 tusen personer til *32 tusen* i **2050**. Når vi tar hensyn til mange er i en alder som tilsier at de vil gå av med pensjon i denne perioden, vil det meste av sysselsettingsnedgangen motsvares av pensjonering. Våre beregninger tilsier at kun *6 tusen personer må omstille seg fra jobber i petroleumstilknyttede næringer* fram til 2050. I referansescenarioet har petroleumsrettet sysselsetting blitt redusert fra 3,2 til 1 prosent av samlet sysselsetting i 2050
- I et **lavkarbonscenario** vil sysselsettingsnedgangen være større som følge av at all leteaktivitet stopper opp, og det blir heller ingen investeringer i nye felt. Dette vil først merkes i leverandørvirksomheter til petroleumsvirksomheten. Men også i dette scenarioet vil pensjonering gjøre at en stor del av sysselsettingsnedgangen vil ha form av pensjonering, på samme måte som i referansescenarioet. I **2050** er det i framskrivningene *17 tusen personer* som må finne nye jobber når petroleumsaktiviteten på sokkelen avvikles. I tillegg kommer i overkant av 10 tusen sysselsatte som har

måttet omstille seg i perioden fram til 2050, som følge av lavere petroleumsinvesteringer. Samlet tilsier våre beregninger at i overkant av 27 tusen personer må omstille seg i lavkarbonscenarioet.

De sentrale forutsetningene for disse beregningene er at de som går av med alderspensjon ikke erstattes med ny rekruttering, ettersom de petroleumstilknyttede virksomhetenes aktivitet reduseres. I disse beregningene legger vi også til grunn at unge som kommer inn i arbeidsmarkedet styres i retning av andre næringer og arbeidsoppgaver enn de som forsvinner fra petroleumsnæringene. Tabell A oppsummerer den beregnede sysselsettingsutviklingen.

Tabell A Antall sysselsatte tilknyttet petroleumsnæringen i 2023 og framskrevet i to scenarier til 2050

	Referansescenarioet		Lavkarbonscenario
	2023	2050	2050
Utvinning av råolje og naturgass og rørtransport	27 500	10 700	10 700
Ringvirkninger – løpende drift	14 700	5 700	5 700
Ringvirkninger – investeringer	53 500	15 700	600
Totalt	95 700	32 100	17 000

Det grønne skiftet gir vekst i fornybar energi

Omstillingsutfordringer som følge av nedtrapping av petroleumssektoren reduseres dersom det samtidig vokser fram næringer med lignende kompetansesammensetning. Årsaken er rett og slett at det vil skape sysselsettingsmuligheter for personer som må forlate petroleumssektoren.

Det er varslet betydelige satsinger fra norske myndigheter innenfor ny energiproduksjon og investorer har varslet flere planlagte investeringer i nye industrier i kjølvannet av omstillingen til et lavkarbonsamfunn. En analyse av formelle kompetansekrav i slike næringer tilsier at de i stor grad vil være relevante for personer som i dag arbeider innenfor petroleumssektoren. Det kan derfor være relevant å vurdere hvor stor sysselsettingsvekst slike næringer kan ha.

Basert på andre analyser har vi vurdert omfanget av framtidige sysselsettingsbehov i fire nye næringer hvor det er offentliggjort konkrete investeringsplaner, og hvor investeringen er begrunnet med økende etterspørsel som følge av det grønne skiftet. De fire næringene er: havvind, batteriproduksjon, hydrogen og CCS. Tabell B oppsummerer våre anslag for sysselsetting innenfor de fire avgrensede næringene vi har sett på.

Tabell B Anslag for sysselsatte i grønne næringer i 2030 og 2050

Næring	2030	2050
Havvind	8 100	35 000
Batteri	4 000	15 000
Hydrogen	2 500	5 500
CCS	1 400	7 500
Totalt	12 400	63 000

Som det framgår, er det rimelig å anta at sysselsettingsbehovet i disse fire industrielle næringene alene overstiger antallet sysselsatte som må omstilles fra arbeid i petroleumsnæringene. Det er imidlertid ikke opplagt at sysselsettingsveksten i de nevnte næringene vil ha samme geografiske lokalisering som i petroleumsrettede næringsliv. Når nye næringer oppstår andre steder enn i områder med sysselsettingsnedgang, kan det oppstå uheldige forvitningsbaner i berørte lokalsamfunn.

Det er også viktig å presisere at framtidig omfang av nye industrielle næringer er usikkert. Flere av næringene skal utnytte umoden teknologi som innebærer stor usikkerhet, i tillegg til at det er en reell mulighet at innovasjon vil skape nye teknologier som er ukjente i dag. Vi har også sett eksempler på at utsiktene for noen av næringene endrer seg raskt, som med batteriproduksjon. Når perspektivet er rettferdig omstilling for arbeidstakere berørt av nedbygging av petroleumsvirksomhet, er det likevel viktig å være klar over at vekst i næringer knyttet til investeringer i fornybar energi kan redusere omstillingsproblemene.

Det er også flere andre næringer som vil vokse i årene framover, og som er godt tilpasset det grønne skiftet. Det gjelder ikke minst helse- og sosialtjenester, samt kunnskapsbaserte tjenester. Disse næringene har imidlertid kompetansebehov som er mer ulike det vi finner i petroleumsrettede virksomheter.

De sysselsettingsmessige omstillingsutfordringene vil neppe være store på et nasjonalt nivå, men kan være utfordrende både for lokalsamfunn og for kompetanseutviklingen i store leverandørvirksomheter

En nedtrapping av norsk petroleumsrettede produksjon i tråd med et lavkarbonsscenario vil neppe skape store sysselsettingsutfordringer på et nasjonalt nivå. Samlet sysselsetting innenfor petroleumssektoren er såpass begrenset at vekst i andre næringer, vil gjøre det mulig å finne nye jobber for arbeidstakere som må slutte i petroleumssektoren. Både data om utdanningsbakgrunn og intervjudata tilsier også at arbeidstakere i berørte næringer har kompetanse som gir mulighet til arbeid i andre sektorer som trenger arbeidskraft. Det gjelder spesielt i flere nye industrielle verdikjeder, som har lignende krav til industriell kompetanse som i petroleumsrettede næringer.

Pensjoneringens betydning for omstillingsutfordringen er betinget av en tydelig plan for hvor lenge en ser for seg petroleumsutvinning i Norge. Som følge av relativt høye lønninger og gode arbeidsvilkår, er det rimelig å regne med at mange unge tiltrekkes av petroleumssektoren også i årene framover. En klar tidfesting for avvikling av petroleumsutvinning i 2050 vil redusere denne attraktiviteten og dermed også framtidige omstillingsutfordringer.

Per i dag er det ikke tidsmessig samsvar mellom innfasing av nye grønne verdikjeder og grønne jobber, og utfasing av fossil produksjon – verken i referansescenarioet eller i lavkarbonscenarioet. For en rettferdig omstilling og en mest mulig sømløs overgang mellom jobber og effektiv bruk av kompetansen i petroleum, er det viktig at oppbygging av grønne verdikjeder skjer noenlunde parallelt med nedtrapping av petroleumsvirksomheten.

Uten målrettede tiltak vil omstillingsutfordringene på kort sikt være størst i et lavkarbonscenario, både fordi sysselsettingsnedgangen kommer raskere og fordi sysselsettingsnedgangen er større. Det er tre typer utfordringer som er reelle og som reiser spørsmål om omstillingen kan gjøres mer rettferdig.

- Noen lokalsamfunn vil bli mer negativt berørt enn andre. Det er i dag ikke mulig å si hvilke, men det er neppe realistisk at ny næringsvirksomhet kommer akkurat på samme steder som petroleumsrettet virksomhet må reduseres. Denne utfordringen er potensielt størst i et lavkarbonscenario.
- Nye arbeidsmuligheter vil neppe være like attraktive som dagens petroleumsrettede arbeidsplasser. Det gjelder spesielt for de som arbeider innen petroleumsutvinning.
- Innfasing av store investeringsprosjekter innen havvind hvor norske selskaper har særlige fortrinn, kan komme for sent for å ivareta den særegne kompetansen som er bygget opp innenfor store leverandørvirksomheter. Kompetansen som kreves for store feltutbygginger til havs, kan forstås som en særegen organisatorisk kapital, som kan forvitte.

For at nedtrapping skal være rettferdig vil det være behov for tiltak overfor de som blir berørt. Tiltakene gjelder begge scenarioer, men viktigheten er størst i et lavkarbonscenario. Vi vil peke på flere typer tiltak:

1. En helhetlig, deltagende prosess for rettferdig omstilling som skal sikre måloppnåelse for klimamålene på en sosialt rettferdig måte.
2. På individnivå er det behov for støtte til ulike typer etterutdanning eller kompetanseutviklingstiltak.
3. For lokalsamfunn som blir særlig sterkt berørt, er det behov for særlig bistand til å utvikle nye sysselsettingsmuligheter.
4. Det bør legges til rette for vekst i et bredt utvalg av nye grønne verdikjeder.

For den spesifikke omstillingsutfordringen som følger av et lavkarbonscenario, vil det være spesielt viktig å vurdere å framskynde utvikling av større havvindprosjekter. Investeringene i havvind er særlige gunstige for å ivareta opparbeidet organisasjonskapital innenfor norske leverandørvirksomheter. Havvind er per i dag avhengig av offentlig tilrettelegging og støtte for å bli realisert. Hvorvidt støttebeløpet er påvirket av tempoet i realiseringen er ikke opplagt, men tempoet vil være særlig viktig for hvor store omstillingsutfordringer den norske leverandøringdustrien vil stå overfor.

Det at lavkarbonscenarioet innebærer en endelig sluttdato kan isolert sett *redusere* omstillingsutfordringene. Det følger av at nye personer som søker seg inn i petroleumsrettede virksomheter vet at arbeidet er midlertidig, noe som vil medvirke til at hovedsakelig personer med flere alternative sysselsettingsmuligheter som velger å søke seg inn i petroleumsrettede virksomheter. Disse vil ha mindre omstillingsutfordringer når petroleumsaktiviteten senere avvikles.

Innhold

Forord	III
Sammendrag	IV
1 Innledning	10
1.1 Vi kombinerer kvantitative og kvalitative data i analysen	10
1.2 Grønn omstilling, sysselsetting og kompetanse	11
1.3 Rettferdig omstilling	12
1.4 Leserveiledning	13
2 De fleste jobber i Norge er ikke knyttet til petroleum	14
2.1 Grønn omstilling og endring i verdiskaping og sysselsetting	15
2.2 Flere endringer vil påvirke norsk næringsstruktur framover	17
3 Petroleumsrelatert næringsaktivitet i Norge	18
3.1 Produksjonsutvikling og investeringer på norsk sokkel	18
3.2 Sysselsettingsutviklingen i petroleumsnæringene i Norge	19
3.3 Petroleumsaktiviteten skaper store økonomisk ringvirkninger også i andre næringer	20
3.4 Leverandørindustrien får et omstillingsbehov ved mindre aktivitet på sokkelen	22
4 To scenarier for sysselsettingsutvikling tilknyttet petroleumsnæringen	24
4.1 Utvikling i produksjonen og investeringene er de viktigste forutsetningene	24
4.2 Referansescenariot	26
4.3 Lavkarbonscenariot framskynder omstillingen fra petroleumsrettet aktivitet	27
5 Det grønne skiftet gir sysselsettingsvekst i fornybar energi	30
5.1 Fire industrielle næringer som trolig vil vokse de kommende årene	30
5.2 Etterspørselsvekst og barrierer for nye industrielle næringer knytte til det grønne skiftet	31
5.3 Forventet sysselsettingsutvikling i nye næringer knyttet til det grønne skiftet	33
5.4 Nye industrielle verdikjeder vil spres langs kysten	39
6 Det sysselsettingsmessige omstillingsbehovet	41
6.1 Det individuelle omstillingsbehovet dempes av at arbeidstakere går av med pensjon	41
6.2 Mye kompetanse kan være overførbart fra petroleum til andre næringer	42
6.3 Større behov for arbeidskraft i det grønne skiftet enn de som frigjøres fra petroleum	44
6.4 Omstillingsbehovene er større i noen deler av landet enn andre	45
6.5 Fare for geografiske forvitningsbaner	48
6.6 Fare for tap av organisatorisk kapital	48
7 Refleksjoner om muligheter og flaskehalsar for rettferdig omstilling i lavkarbonscenariot	50
7.1 Utfallsrettferdighet: Antall jobber og betingelser	50

7.2	Deltagende prosesser for grønn og rettferdig omstilling	56
8	Oppsummering av hvilke omstillingsutfordringer lavkarbonscenario vil skape	58
	Intervjuliste	60
	Referanser	61

1 Innledning

Denne rapporten omhandler sysselsettingsmessige og kompetansemessige omstillingsutfordringer som kommer når petroleumsvirksomheten i Norge trap- pes ned og nye grønne næringer vokser fram. Vi analyserer hvor mange sysselsatte som blir berørt av den forventede nedgangen i petroleumssektoren, og i hvilken grad deres kompetanse kan overføres til andre sektorer.

Problemstillingen i dette prosjektet er primært å diskutere i hvilken grad omstillingsutfordringene *øker* dersom det politisk blir enighet om å:

- Stanse all ny leting etter olje og gass i 2024
- Avvikle all petroleumsproduksjon i Norge fra 2050

I rapporten omtaler vi dette som «lavkarbonscenarioet».

Rapporten er utarbeidet etter initiativ fra samarbeidsalliansen Broen til fremtiden, og er delfinansiert av Minor Foundation for Major Challenges.

Parallelt med nedtrapping av norsk petroleumsproduksjon vil det vokse fram nye sysselsettingsmuligheter, blant annet i næringer som utbygging av mer fornybar energi og fangst av klimagasser. I rapporten drøfter vi også i hvilken grad behov for arbeidskraft og kompetanse i enkelte nye næringer vil avhjelpe omstillingsutfordringene som følger av nedtrapping i petroleumssektoren.

I drøftingen er vi primært opptatt av omstillingsutfordringer for enkeltmenneskene som blir berørt. I intervjuene har vi også fått innspill om hvordan omstillingen påvirker kompetanseutviklingen i berørte virksomheter.

1.1 Vi kombinerer kvantitative og kvalitative data i analysen

For å belyse problemstillingen har vi brukt en kombinasjon av statistiske analyser og kvalitative informasjonskilder. Analysen og datainnsamlingen kan oppsummeres i fire ledd:

1. Kartlegging av arbeidsplasser og kompetanse i petroleumssektoren i dag.
2. Kartlegging av planer og muligheter knyttet til nye investeringer innen industri og energiproduksjon.
3. Framskrivning av sysselsettingsutviklingen i arbeidslivet i et lavkarbonscenario
4. Dybdeintervjuer

De tre første leddene i datainnsamlingen er basert på kvantitative data og litteraturstudier. Vi har brukt tilgjengelig litteratur og registerbasert sysselsettingsstatistikk fra SSBs statistikkbank og Microdata.no for å kvantifisere hvor mange mennesker som i dag arbeider innenfor petroleumstilknyttede næringer, hvilken kompetanse disse har og hvor de bor. Videre har vi benyttet litteratur og prognoser fra eksterne til å anslå forventet produksjonsbane for både petroleumsproduksjon i Norge og for investeringer og produksjoner innenfor nye industrier og energiproduksjon. Kartleggingen benyttes for å kvantifisere omfang av sysselsatte i årene framover.

For å forstå funnene i disse analysene bedre og få med nyanser og posisjoner som sannsynligvis ikke fanges opp i de kvantitative dataene, har vi gjennomført 11 intervjuer (12 personer) med et utvalg ressurspersoner med bred erfaring og kunnskap om muligheter og behov rundt sysselsetting og kompetanse i petroleum og det grønne skiftet.

I intervjuene presenterte vi noen foreløpige funn fra kartleggingene og framskrivningene, i form av tall, grafer, tabeller og kart. Disse beskrev antall syssel-

satte, deres kompetanseprofil og geografisk fordeling av petroleumssektoren i dag. Videre fikk intervjuobjektene se foreløpige framskrivninger av sysselsettingsutvikling i en referansebane og i lavkarbonscenariotet for petroleumsnæringen.¹

Å dele de foreløpige resultatene med intervjuobjektene ga oss mulighet til å diskutere og nysensere noen antagelser som lå til grunn for analysene. Vi drøftet også muligheter og flaskehalsar for en rettferdig, grønn omstilling, med tanke på grupper arbeidstakere eller lokalsamfunn som er spesielt sårbare for de politiske vedtakene. Det er likevel viktig å presisere at de endelige analysene er våre, og ikke intervjuobjektene.

1.2 Grønn omstilling, sysselsetting og kompetanse

Norge har vedtatt en egen klimalov, hvor det heter at:

«... Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050. Med lavutslippssamfunn menes et samfunn hvor klimagassutslippene, ut fra beste vitenskapelige grunnlag, utslippsutviklingen globalt og nasjonale omstendigheter, er redusert for å motvirke skadelige virkninger av global oppvarming som beskrevet i Parisavtalen 12. desember 2015 artikkel 2 nr. 1 bokstav a.

Målet skal være at klimagassutslippene i 2050 reduseres i størrelsesorden 90 til 95 prosent fra utslippsnivået i referanseåret 199 ...»

Kilde: §4 i klimaloven (2017)

Et lavutslippssamfunn vil innebære langt mindre bruk av olje- og gass verden over. En omstilling til et lavutslippssamfunn vil også ha dyptgripende effekt på samfunn og økonomi, og for arbeidslivet. Fossilt forbruk og produksjon må ned, nye produkter

¹ I tillegg til beskrivelse av prosjektets problemstilling, fikk intervjuobjektene oversendt figurer tilsvarende figur 3.5, 4.3, 4.4, 6.2, 6.3 og 6.4. Figurene som ble oversendt har blitt noe oppdatert etter gjennomføring av intervjuene, men uten vesentlige endringer.

skal lages og samtidig må både private og offentlige virksomheter ta hensyn til sine klimautslipp. Det grønne skiftet vil føre til at noen arbeidsplasser forsvinner eller endrer innhold, mens nye arbeidsplasser oppstår.

I Norge er det grønne skiftet spesielt knyttet til petroleumssektoren. Petroleumsproduksjon står i dag for rundt 25% av norske klimagassutslipp. I tillegg kommer utslipp fra forbrenning av norsk petroleum i forbruksleddet, som er registrert i andre lands klimaregnskap.

Bakteppet for denne rapporten er den norske politiske debatten om norsk petroleumsnæring sin rolle i dette grønne skiftet, hvor vi retter oppmerksomheten mot kompetansen og sysselsettingen denne næringen har utviklet. Det er forventet fra både myndigheter, arbeidslivets parter og miljøbevegelsen, at ansatte i petroleumssektoren i dag, har kompetanse som er nødvendig for omstilling og overgang til en grønnere økonomi.

På den ene siden er det bekymringer for at en forsert nedfasing av petroleum, utover en forventet nedgang, vil medføre betydelig økning i arbeidsløsheten (Jordhus-Lier, Houeland, Holmås, Szulecki, & Østring, 2022). På den andre siden er det en bekymring for at dagens økte investeringer og produksjonstempo vil binde opp kompetanse som trengs i det grønne skiftet, særlig i sammenheng med at det norske samfunnet i utgangspunktet har knapphet på både arbeidskraft og kompetanse (Normann et al., 2023).

Den norske politikken har til nå vært å «utvikle, ikke avvike» petroleumssektoren. I praksis betyr det en plan om fortsatt produksjon, men med gradvis reduserte utslipp fra produksjonen av petroleum, men fortsatt leting og utvinning av petroleum. Det inter-

nasjonale energibyrådet (IEA) har gjentatte ganger understreket at man ikke kan utvikle flere felt dersom man skal nå klimamålene, se blant annet IEA (2021; 2023). I Norge mener Klimautvalget 2050, en rekke miljøorganisasjoner og andre at aktive utfasingsstrategier kreves dersom man skal nå norske og internasjonale klimamål.² På FNs klimatoppmøte i Dubai ble det vedtatt at verden må omstille seg bort fra fossile brensler i energisystemet.³

Denne rapporten diskuterer ikke primært klimapolitiske, miljøpolitiske eller energipolitiske vurderinger knyttet til utfasing av petroleumsutvinning i Norge. Rapporten diskuterer mer spesifikt hvilke konsekvenser en aktiv utfasingsstrategi har for omstillingsbehov i det norske arbeidsmarkedet.

1.3 Rettferdig omstilling

For at den nødvendige og omgripende omstillingen skal bli sosialt akseptabel, er begrepet «rettferdig omstilling» viktig, og er blitt inkludert i Paris-avtalen, FNs klimarapporter og ligger til grunn for nasjonale og regionale omstillingsplaner. I Paris-avtalen står det at man i arbeidet mot klimamålene skal ta hensyn til og sikre «en rettferdig overgang for arbeidstyrken og skape anstendig arbeid og kvalitetsjobber i samsvar med nasjonalt definerte utviklingsprioriteringer.⁴

Det var en seier for internasjonal fagbevegelse å få begrepet og hensynet til arbeidstakere inn i Paris-avtalen i 2015. Begrepet ble først brukt av Tony Mazzochi på 1970-tallet, en amerikansk fagforeningsleder fra forbundet for olje, kjemi og atomkraft. Han jobbet for kompensasjonsordninger for arbeidere som ville miste arbeidet i forlengelsen av nye miljøpolitiske reguleringer som ville medføre nedleggelse av arbeidsplasser (se Luke, 2023). I det

grønne skiftet og klimaomstilling, har begrepet blitt brukt om politiske prosesser og tiltak som skal ta hensyn til arbeidstakere og lokalsamfunn som mister næringsliv og arbeidsplasser som en konsekvens av miljøpolitiske vedtak, jf. (Molina, 2022) og (Sanz-Hernández, Ferrer, López-Rodríguez, & Marco-Fondevila, 2020).

I motsetning til land der det er vedtatt å fase ut fossil industri, som i Spania og Polen, snakker vi i Norge om rettferdig omstilling uten vedtak om utfasing av petroleumsproduksjon. Som ellers i politikken, er det ulike syn innen den norske fagbevegelsen om oljepolitikk og klimahensyn (Houeland & Jordhus-Lier, 2022), men hovedlinjen er at rettferdig omstilling innebærer en «omstilling innenfra» petroleumsnæringen, altså hvor oppmerksomheten er å redusere utslipp i fortsatt petroleumsproduksjon, heller enn «omstilling bort fra» petroleum (Normann & Tellmann, 2021). Bekymringen fra miljøbevegelsen, er om vi da klarer å nå klimamålene.

Etter Paris-avtalen er begrepet rettferdig omstilling brukt også om sosiale, økonomiske og politiske rettferdighetshensyn til ulike aktører innenfor land, mellom land, så vel som mellom generasjoner.

I tråd med oppdraget, forstår vi rettferdig omstilling som muligheter og flaskehals for at man får ivare tatt arbeidstakere som risikerer jobbene sine ved en nedfasing av petroleumsindustrien av hensyn til omstilling til en klimavennlig politikk⁵. Vi er mest opptatt av *utfallsrettferdighet*, i dette tilfellet knyttet til jobbmuligheter for petroleumsarbeidere, men er også i noen grad opptatt av *prosessrettferdighet*. Det handler ikke bare om antall jobber og kompetanse, men aktiv, demokratisk deltagelse i prosesser (Galgóczy, 2022).

² Jf. (Klimautvalget2050, 2023)

³ Se oppsummering [her](#).

⁴ Parisavtalen finnes [her](#).

⁵ Dette anses som en smal definisjon som det kan være verdt å si et par ord om. Forskere og aktivister har anbefalt et bredere perspektiv med hen-

syn til ansatte også i andre deler av økonomien og andre aktører i samfunnet som vil påvirkes av grønn omstilling (Luke, 2023), samt hensyn mellom land (Muttitt & Kartha, 2020).

Det er verdt å notere at hensynet til arbeidstakere og sosial rettferdighet kan bli et hinder for eller utsette klimapolitisk måloppnåelse (Galgóczy, 2022). Her i Norge understreker også Klimautvalget i sin refleksjon om rettferdig omstilling at rettferdighets-hensyn ikke må forsinke den grønne omstillingen (Klimautvalget2050, 2023). Vi forstår oppdragsgivers interesse som et forsøk på å se på sosiale hensyn i en kontekst av aktive klimatiltak: En rettferdig omstilling må både ta sosiale hensyn, og sikre måloppnåelse for klimamålene.

1.4 Leserveiledning

Kapitlene i rapporten er organisert slik:

I kapittel 2 gir en oversikt over næringsstrukturen i Norge og endringer de siste 30 år.

I kapittel 3 kvantifiserer vi hvor mange arbeidstakere som er sysselsatt i tilknytning til petroleumssektoren, direkte eller indirekte.

I kapittel 4 presenterer vi våre framskrivinger av en sannsynlig sysselsettingsutvikling i petroleums-tilknyttede næringer.

I kapittel 5 ser vi nærmere på sysselsettingsmessige konsekvenser av investeringer i fire næringer hvor det grønne skiftet gjør at det er grunn til å vente sysselsettingsvekst i årene framover.

I kapittel 6 drøfter vi hvordan vi kan forstå omfanget av de omstillingsutfordringene som spesielt ansatte i petroleumsrelaterte næringer står overfor, når vi også tar hensyn til at mange i petroleumssektoren vil pensjoneres før produksjonen opphører. Vi ser også på hvor de sysselsatte bor og sammenligner med behovet som kommer fra nye næringer som vokser fram som følge av det grønne skiftet.

I kapittel 7 reflekterer vi om muligheter og flaskehalser for rettferdig omstilling i et lavkarbonscenario.

2 De fleste jobber i Norge er ikke knyttet til petroleum

For å forstå omfanget av omstillingsutfordringene for sysselsetting og kompetanse knyttet til nedtrapning av petroleumsproduksjonen, er det viktig å forstå hvordan det norske arbeidsmarkedet endrer seg og petroleumssektorens plass i dette.

Et samfunn, både nasjonalt og globalt, etterspør et bredt spekter av varer og tjenester. Mange varer og tjenester produseres nær der mennesker bor, enten fordi det er tjenester som skal ytes på stedet, eller det er varer som ikke tåler transport. Men det er også mange varer og tjenester som handles over lange avstander, noe som gjør at land og lokalsamfunn kan spesialisere seg i å produsere varer og tjenester som etterspørres andre steder og som de lokale virksomheter er særlig gode til å produsere.

Virksomheter som produserer lignende varer og tjenester grupperes gjerne, særlig for statistiske formål, i næringsgrupper. Helt overordnet kan vi skille mellom tre typer næringer:

- Basisnæringer
- Regionale næringer
- Lokalnæringer

Lokalnæringene omfatter blant annet skoler, helse- og omsorgstjenester, renovasjon, detaljhandel og lignende. Etterspørselen, og dermed deres behov for arbeidskraft, er i hovedsak drevet av lokal befolkningsutvikling og økonomi.

Basisnæringene produserer varer og tjenester som kan handles over lange avstander. Gruppen omfatter blant annet produksjon av petroleum, industrivarer og landbruksvarer, men også tjenestenæringer som teknologiutvikling, forsknings- og utviklingstjenester og andre kunnskapsintensive tjenester. Etterspørselen er påvirket av både nasjonale og internasjonale økonomiske konjunkturer.

Produksjonen i de regionale næringene har elementer fra både lokal- og basisnæringene. Varene og tjenestene kan ofte handles over lange avstander, men etterspørselen er likevel i hovedsak drevet av den nasjonale befolkningens behov. De regionale næringene er ofte relativt geografisk konsentrert, og omfatter blant annet lager og logistikk, bank og forsikring, institusjoner for høyere utdanning og lignende. Tilstedeværelse av disse næringene kan ha stor betydning for regional sysselsetting.

Lokalnæringene utgjør om lag to tredeler av den samlede sysselsettingen i Norge, jf. SØA (*Verdikjeder i Norge, 2020*).⁶ Basisnæringene utgjorde til sammen rundt 25 prosent det samme året.

Totalt ble det utført om lag 4,2 milliarder timeverk av rundt 3 millioner sysselsatte personer i Norge i 2022. Figur 2.1 viser utviklingen i hvordan antall arbeidsede timer er fordelt på forskjellige næringsgrupper i Norge.

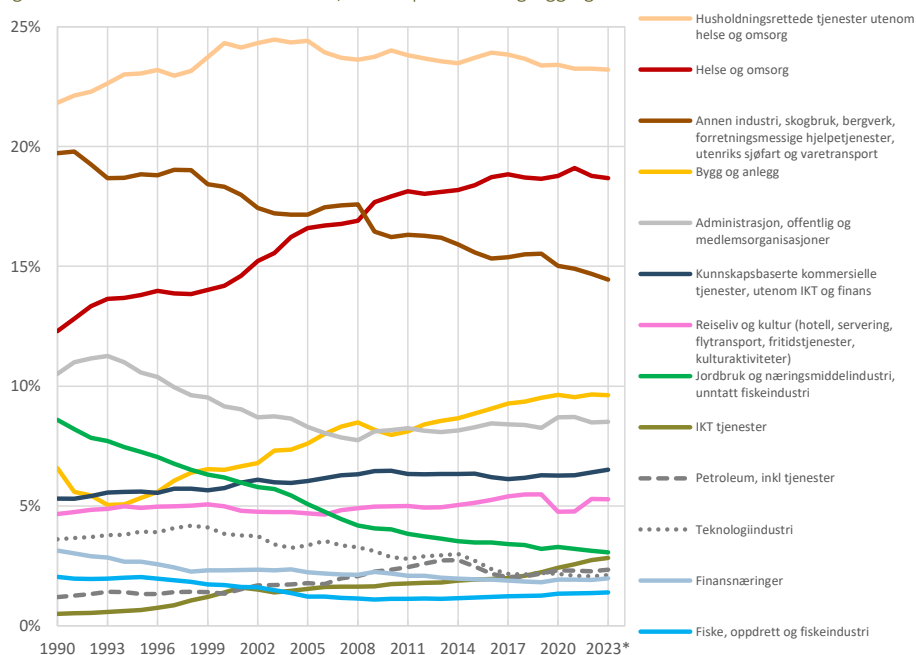
Husholdningsrettede tjenester utenom helse og omsorg sysselsatte klart flest personer i 2023. Historisk har utviklingen i denne gruppen i stor grad fulgt befolkningsutviklingen. De siste årene har imidlertid andelen falt noe, blant annet på grunn av effektiviserende teknologi.

Helse og omsorg utgjorde 19 prosent av timeverkene i 2022, og er den næringsgruppen som har hatt klart størst vekst i sysselsetting de siste ti årene. Også dette er drevet av befolkningens behov og ønsker om tjenester.

Andelen av timeverkene som utføres innen industri- og primærnæringene har falt betydelig de siste ti årene. Samlet produksjon har imidlertid ofte blitt opprettholdt, men på grunn av produktivitetsvekst har antall arbeidsede timer falt.

⁶ I denne analysen ble sysselsetting målt som antall årsverk.

Figur 2.1 Andel av alle utførte timeverk, fordelt på 13 næringsaggregater. 1990–2023.



Kilde: SSB, Nasjonalregnskapet bearbeidet av SØA. 2023* er beregnet av SØA

Petroleumsnæringen, inkludert tjenester tilknyttet petroleumsutvinning, utgjorde rundt 2,3 prosent av alle timeverk i 2023.

SSB har beregnet at, inkludert økonomiske ringvirkninger blant leverandører av varer og tjenester, var det totalt 157 000 sysselsatte som jobbet i tilknytning til petroleumsnæringen, hos leverandører og underleverandører i ulike næringer, i 2020 (Hungnes et al., 2022).⁷ Det tilsvarte rundt 5,6 prosent av den samlede sysselsettingen det året.

⁷ SSBs analyse teller antall sysselsatte personer, som inkluderer både fulltids- og deltidsansatte. Antall utførte timeverk måler summen av alle timer

2.1 Grønn omstilling og endring i verdiskaping og sysselsetting

Petroleumsnæringen betyr langt mer for samlet verdiskaping i landet enn andelen av samlet sysselsetting tilsier. Utfasing av petroleum skaper derfor omstillingsutfordringer utover det vi drøfter i denne rapporten, men som like fullt er viktig å ha mente når omstilling i form av endret sysselsetting drøftes.

Verdiskaping er lik summen av lønn og avkastning på kapitalen per utførte timeverk. På begynnelsen av 1990-tallet utgjorde petroleumssektoren i form av utvinning av olje- og gass, samt tjenester knyttet til utvinning og rørtransport i gjennomsnitt rundt

som er utført i løpet av året. Forholdet mellom antall sysselsatte og utførte timeverk vil blant annet avhenge av andelen deltidsansatte.

15 prosent av samlet verdiskaping i Norge. I 2021 var andelen økt til 26,5 prosent, mens de samme næringsgruppene utgjorde under 2,5 prosent av antall timeverk.

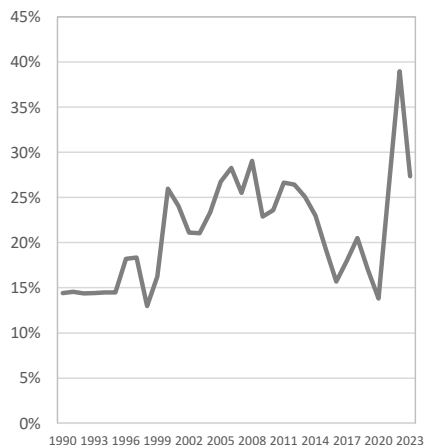
Økningen i petroleumssektorens verdiskapingsandel er både et resultat av produksjonsøkning og økning i olje- og gasspriser. Samtidig svinger olje- og gassprisene mye, noe som påvirker petroleumssektorens andel av samlet verdiskaping. I 2022 var spesielt gassprisene svært høye og petroleumssektorens bidrag til samlet verdiskaping i Norge utgjorde nesten 40 prosent. I 2023 vil petroleumssektorens andel av BNP bli om lag det samme som i 2021 (27,3 prosent).

Historisk har inntektene fra petroleumsvirksomheten også gitt betydelige skatteinntekter, noe som

har muliggjort oppbygging av et av verdens største offentlige fond plassert i internasjonale kapitalmarkeder (Statens pensjonsfond utland, SPU). I årene framover er det fondets størrelse som vil bety mest for utviklingen i offentlig ytelse og sysselsetting, men fremdeles vil investeringer i petroleumsnæringen og lønnsnivået i petroleumsnæringen påvirke aktivitet og lønnsutvikling i andre næringer.

Petroleumsnæringen er svært kapitalintensiv og investeringen i petroleumsutvinning og rørtransport har betydd mye for aktiviteten til norsk leverandørnæringer over lang tid. Investeringen i petroleumsaktiviteten i Nordsjøen har de siste ti-årene vært på nivå med husholdningenes investeringer i boligbygging i landet, jf. Figur 2.3. Vi utdyper omtalen av petroleumsinvesteringer i kapittel 3.

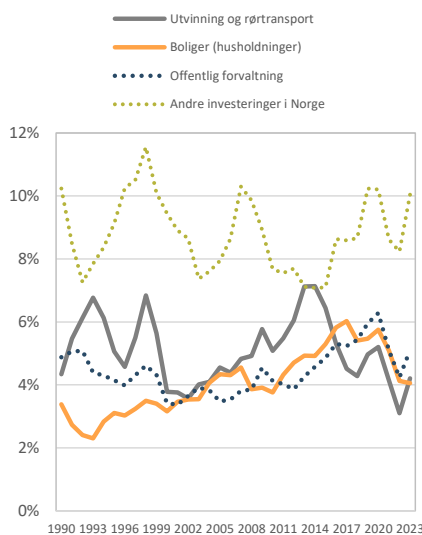
Figur 2.2 Petroleumssektorens andel av norsk verdiskaping (BNP). Løpende priser. 1990–2023.



Kilde: SSB, Nasjonalregnskapet.

Note: Petroleumssektoren er definert som utvinning av olje og gass, tjenester knyttet til petroleumsutvinning og rørtransport.

Figur 2.3 Bruttoinvesteringer som andel av norsk verdiskaping (BNP). Utvalgte investeringsområder. Løpende priser. 1990–2023.



Kilde: SSB, Nasjonalregnskapet.

2.2 Flere endringer vil påvirke norsk næringsstruktur framover

I årene framover vil størrelsen og den relative betydningen av ulike næringer endres av flere grunner. Vi drøfter særlig endringer knyttet til at aktiviteten knyttet til olje- og gassproduksjon på norsk sokkel sannsynligvis vil få redusert betydning for økonomien. Hvor raskt det skjer er usikkert, men flere forhold underbygger at det vil skje. Fortsatt produksjon er avhengig av at nye reserver finnes på sokkelen, det kan bli lavere etterspørsel og/eller klimapolitiske tiltak kan forsure en nedtrapping av petroleumsutvinning. Vi kommer tilbake til betydningen av dette i kapittel 4.

Parallelt med forventet gradvis reduksjon i petroleumsproduksjonen har ulike aktører tatt en rekke initiativer, både nasjonalt og internasjonalt, for å utvikle fornybar energiproduksjon og utvikling av nye produkter og prosesser for lavere klimagassutslipp. Vi kommer tilbake til hva det kan bety for Norge i kapittel 5.

Det er like fullt viktig å minne om at det er også mange andre endringer som vil påvirke framtidig næringsstruktur, arbeidslivsdynamikk, omstilling og kompetansebehov.⁸ Vi drøfter ikke disse i dette prosjektet, men nevner noen av de viktigste nedenfor:

- SSBs befolkningsframskrivninger tilsier at befolkningen i alderen 20-64 år vil holde seg stabil de neste 30 årene. Det betyr at tilgjengelig arbeidskraft også vil holde seg ganske uendret. All næringsvirksomhet som trenger flere mennesker

må dermed i hovedsak hente arbeidskraft fra andre næringer.

- Arbeidsinnvandringen til Norge har lenge vært høy, noe som har motvirket begrensningene i det norske arbeidsmarkedet. I SSBs befolkningsframskrivninger antas det at arbeidsinnvandringen vil avta de kommende årene. Betydningen av innvandring fra Ukraina er imidlertid en usikkerhetsfaktor
- Befolkningen vil gradvis eldes. Det er rimelig å vente at det vil være behov for flere sysselsatte innen helse og omsorg.
- De siste årene har kunnskapsbaserte næringer, spesielt IKT-næringene økt sin andel av økonomien. Den viktigste grunnen er at behovet for ulike teknologiske tjenester og digitale løsninger øker. Samtidig er verdiskapingen per time høy nok til at disse næringene tiltrekker seg arbeidskraft. Det er grunn til å tro at sysselsettingen i disse næringene vil fortsette å øke.
- Nye teknologiske gjennombrudd, for eksempel kunstig intelligens, kan forenkle arbeidsoppgaver i mange næringer. Det kan redusere behovet for arbeidskraft i kunnskapsbaserte næringer nevnt over. På en annen side kan økt etterspørsel etter teknologiske løsninger fra andre næringer øke så mye at det oppveier for effekten av at teknologien sparer arbeidskraft.
- Både aldring og velstandsøkning kan tilsi økt etterspørsel etter kultur, reiseliv og adspredelse. Dette er også næringer som framstår som attraktive for mange unge å arbeide i. Slike næringer har vokst som andel av økonomien i flere land, og det kan tenkes at slike næringer også vil vokse i Norge de kommende årene.

⁸ Se f.eks. Det regjeringsoppnevnte kompetanselovsvalgets innstilling (*Fremtidige kompetansebehov III. Læring og kompetanse i alle ledd* 2020). Den internasjonale arbeidsorganisasjonen (ILO) identifiserer fire

"megatrender" som spesielt vil påvirke framtidens arbeidsliv og arbeidsmarked: klimaendringer, demografiske endringer (alder, migrasjon), digitalisering og globalisering. Se også (Alsos & Dølvik, 2021)

3 Petroleumsrelatert næringsaktivitet i Norge

Siden oppdagelsen av olje- og gassreserver på norsk sokkel på slutten av 1960-tallet har petroleumsnæringen vokst til å bli Norges viktigste inntektskilde. Vi er nå på vei inn i en fase hvor petroleumssektoren gradvis forventes å få mindre omfang, uavhengig av eventuelle klimapolitiske tiltak.

For å forstå hvilken omstilling Norge står overfor i arbeidsmarkedet som følge av nedtrappingen av petroleumsvirksomheten, ser vi i dette kapittelet først på den historiske produksjons- og sysselsetningsutviklingen innen utvinning av olje og gass i Norge. Deretter redegjør vi for hvor mange arbeidstakere som er sysselsatt i dag, direkte eller indirekte, med tilknytning til utvinningsaktiviteten som foregår på sokkelen.

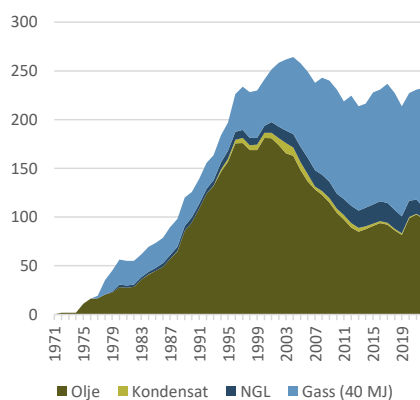
3.1 Produksjonsutvikling og investeringer på norsk sokkel

Siden produksjonen av olje på norsk sokkel fikk sin spede begynnelse på starten av 1970-tallet, har produksjonen økt til rundt 230 millioner standard kubikkmeter oljeekvivalenter (Sm^3 o.e., heretter omtalt som «oljeekvivalenter») i 2022, jf. figur 3.1.

I starten var det hovedsakelig olje som ble produsert. Fra starten av 2000-tallet og utover har gass utgjort en økende andel av produksjonen.

Den samlede produksjonen på norsk sokkel økte stort sett kontinuerlig fram mot et toppnivå på mer enn 260 millioner oljeekvivalenter i 2004. Siden den gang har det vært en gradvis fallende trend i samlet produksjon.

Figur 3.1 Produksjon på norsk sokkel, målt i standard kubikkmeter oljeekvivalenter. 1971–2022.

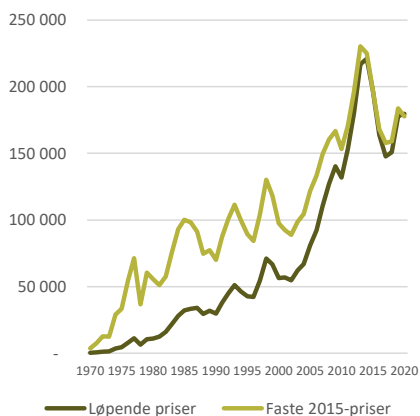


Kilde: Sokkeldirektoratet.

Produksjon av olje og gass krever store investeringer i alt fra leting, til infrastruktur, oljeplattformer, maskiner og utstyr. I 2022 ble det investert i underkant av 180 milliarder kroner i fast realkapital innen utvinning av råolje og naturgass i Norge, jf. figur 3.2. Investeringsnivået er høyere enn gjennomsnittet for de siste fem årene, men likevel betydelig lavere toppnivået på rundt 220 milliarder kroner i 2014.

Det store fallet i investeringene i perioden fra 2014 til 2017 er det siste eksempelet på hvordan investeringene i petroleumsnæringen blant annet påvirkes av oljeprisen. Fra en pris på rundt 115 dollar per fat i juni 2014, falt prisen til under 40 dollar per fat i 2016. Det har også vært relativt store svingninger i oljeprisen rundt den globale finanskrisen i 2008 og tidligere på starten av 1990-tallet, som også har gitt utslag i petroleumsinvesteringene i Norge.

Figur 3.2 Bruttoinvesteringer i fast realkapital. Målt i løpende og faste 2015-priser. 1970-2020



Kilde: SSB, tabell 11189.

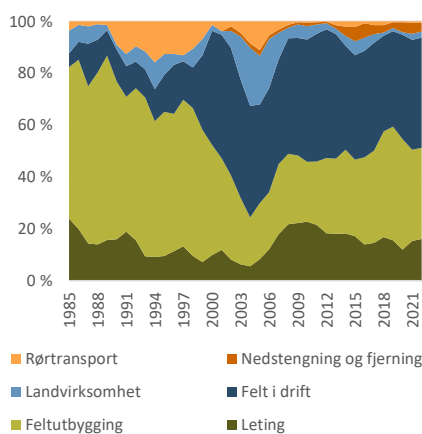
Når vi analyserer hvordan investeringene påvirker det reelle aktivitetsnivået, må vi kontrollere for at prisene i samfunnet øker over tid. Utviklingen målt i faste priser er derfor bedre egnet for å analysere utviklingen i *aktivitetsnivået* tilknyttet petroleumsnæringen på norsk sokkel.

Over tid har sammensetningen av petroleumsinvesteringene endret seg. Statistikk fra SSB viser at investeringene på 1980- og 90-tallet i stor grad var knyttet til utbygging av de funnene som ble gjort årene før, med både feltutbygging og investeringer i rørtransport.

Siden starten av 2000-tallet har investeringene i større grad vært knyttet til vedlikehold og utvikling av felt som allerede er i drift. I tillegg har det, særlig de seneste årene, vært en økning i investeringene knyttet til nedstengning og fjerning.

⁹ Merk at vi her omtaler næringsgruppene «Utvinning av råolje og naturgass» og «Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass». Vi kommer tilbake til ytterligere ringvirkninger i underkapittel 3.3.

Figur 3.3 Bruttoinvesteringer innen utvinning av råolje og naturgass, fordelt på type investering



Kilde: SSB, tabell 04170.

3.2 Sysselsetningsutviklingen i petroleumsnæringene i Norge

Med produksjonsaktiviteten på sokkelen, har det fulgt et betydelig behov for arbeidskraft og kompetanse. I dag er det i underkant av 25 000 personer sysselsatt innen utvinning av råolje og naturgass. I tillegg jobber rundt 35 000 personer innen tjenesteproduksjon tilknyttet utvinning av petroleum.⁹ Det er en økning fra null sysselsatte i disse næringene ved inngangen til 1970-tallet.

Over tid har den samlede sysselsettingen i petroleumsnæringen i stor grad fulgt utviklingen i både investeringsnivået og produksjonen av olje og gass på sokkelen, jf. figur 3.4.

Vi observerer en særlig tett sammenheng mellom investeringene på sokkelen og antall sysselsatte innen tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass. I denne næringen finner vi spesialiserte leve-

randører til alt fra leteaktivitet, til bygging av fundamenter og prøveboring av brønner. Behovet for arbeidskraft øker med investeringene, men faller også når det investeres mindre på sokkelen.

Næringsgruppen utvinning av råolje og naturgass omfatter den konkrete utvinningsaktiviteten og andre aktiviteter knyttet til drift og utvikling av eksisterende olje- og gassfelt. Logisk sett bør det derfor være en lignende sammenheng mellom sysselsatte innen utvinning og den samlede produksjonen på sokkelen. Etter årtusenskiftet har sysselsettingen innen utvinningsaktiviteten imidlertid økt betydelig mer enn den samlede produksjonen. En årsak kan være at det kreves ekstra mye innsats for å utvinne gjenværende ressurser mot slutten av utvinningsfeltenes levetid.

To begivenheter viser også at beviste tiltak for å øke konkurranseevnen til petroleumsvirksomheten, har slått ut i produktivitetsnivået. Etter oljeprisfall både i 2021 og 2014/2015 ble det gjennomført betydelige kostnadsreduksjonsprogrammer, der det i ettertid er

produsert betydelig flere oljeekvivalenter per sysselsatt i næringen.

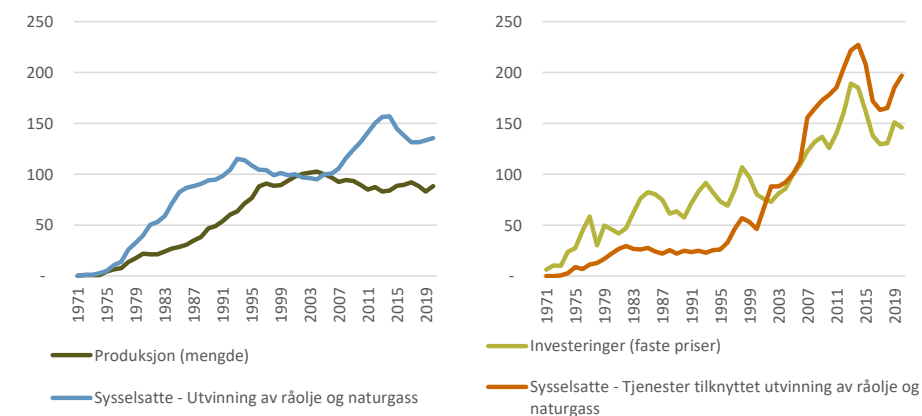
3.3 Petroleumsaktiviteten skaper store økonomisk ringvirkninger også i andre næringer

Aktiviteten på sokkelen skaper etterspørsel etter varer og tjenester fra mange ulike leverandører. Det har vært norsk politikk fra starten av oppbyggingen av norsk petroleumssektor, å bygge opp nye og ta vare på eksisterende næringer og arbeidsplasser tilknyttede petroleumsutvinningen.

SSB har tidligere beregnet at nesten 157 000 sysselsatte personer jobbet direkte eller indirekte i tilknytning utvinningen på sokkelen i 2020, jf. figur 3.4 (Hungnes et al., 2022).

Størrelsen på leverandørnæringen til petroleumssektoren må både sees på bakgrunn av den etterspørselen petroleumssektoren representerer, men også en systematisk politikk fra begynnelsen av 1970-tallet til langt ut på 1990-tallet i- å legge til rette for at investeringen i petroleumssektoren skal

Figur 3.4 Indeksert utvikling i antall sysselsatte, produserte oljeekvivalenter og petroleumsinvesteringer. 2005 = 100. 1971-2020



Kilde: SSB og Sokkeldirektoratet, bearbejdet av SØA.

komme norsk leverandørnæringer til gode, noe som igjen har lagt grunnlag for et relativt høyt kompetansenivå i disse næringene.

SSBs ringvirkingsanalyse viser at kun 15 prosent av de som jobber i tilknytning til petroleumsnæringen er sysselsatt direkte i utvinningsaktiviteten. De resterende sysselsatte jobber i næringer som leverer varer og tjenester til utvinningsaktiviteten.

En av hovedinnsiktene fra SSBs ringvirkingsanalyser, er at de økonomiske ringvirkningene knyttet til petroleumsinvesteringene er om lag tre ganger større enn ringvirkningene fra driften av utvinningsaktivitetene.

Som nevnt over kan petroleumsinvesteringene svinge relativt mye fra år til år. Det får konsekvenser for leverandørene og de økonomiske ringvirkningene av petroleumsnæringen. Som følge av dette viser SSBs analyser at sysselsettingen hos le-

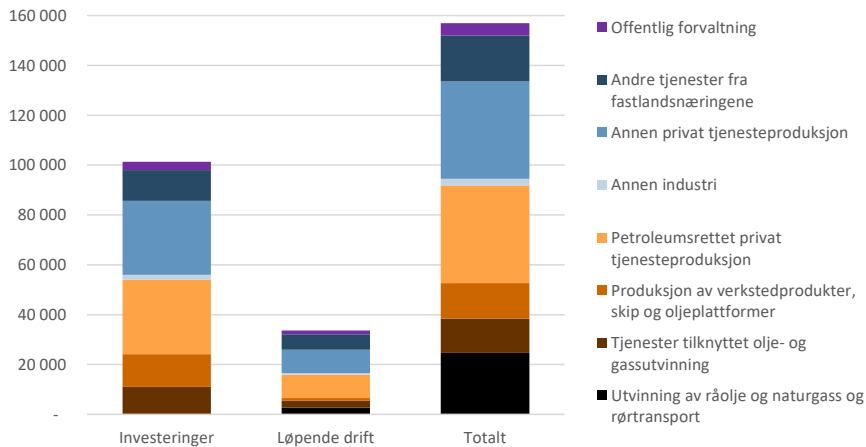
verandører knyttet til petroleumsinvesteringene varierer betydelig mer fra år til år enn hos leverandører knyttet til den løpende driften av utvinningsaktiviteten.

Figur 3.5 viser hvordan de 157 000 som jobbet direkte eller indirekte i tilknytning til petroleumsnæringen i 2020 var fordelt på åtte næringsgrupper.

Næringsgruppene «tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning» og «produksjon av verkstedprodukter, skip og oljeplattformer» utgjør hoveddelene av det som ofte omtales som «leverandørindustrien». Ifølge SSBs beregninger jobber rundt 28 000 personer i disse to næringsgruppene med å levere varer og tjenester til aktiviteten på norsk sokkel.

Det er verdt å merke seg at langt fra all aktivitet i de to næringsgruppene er knyttet til å produsere varer og tjenester til bruk på norsk sokkel. Ifølge ringvirkningsanalysen utgjør etterspørselen fra den norske

Figur 3.5 Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi i 2020. Antall sysselsatte personer, fordelt på henholdsvis investeringer og drift.



Note: Petroleumsrettet og privat tjenesteproduksjon er én næringsgruppe i SSBs ringvirkingsanalyse. Basert på sammenhenger i SØAs ringvirkningsmodell, legger vi til grunn at halvparten av ringvirkningene i denne næringsgruppen er spesialisert mot petroleumssektoren, mens den andre halvparten omfatter generelle forretningsmessige tjenester.

Kilde: Hungnes, Midttun og Strøm (2022), bearbejdet av SØA.

utvinningsaktiviteten henholdsvis 41 prosent av verdiskapingen innen tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning og 15 prosent av samlet verdiskaping innen produksjon av verkstedprodukter, skip og oljeplattformer.

Det er flere årsaker til at andelene ikke er høyere. Den første er at mange norske leverandører også leverer varer og tjenester til utlandet, blant annet Storbritannia, USA og Brasil (Menon, 2023; Norsk Petroleum, 2023). En annen årsak er at de statistiske næringsaggregatene også består av foretak som produserer lignende varer og tjenester, men som er rettet mot andre markeder og kunder enn norsk sokkel. Sistnevnte virksomheter vil være betydelig mindre påvirket av utviklingen på sokkelen.

Privat tjenesteproduksjon er den største næringsgruppen i ringvirkningsanalysen, med i underkant av 80 000 sysselsatte. Her finner vi alt fra spesialisert faglig og teknisk tjenesteyting rettet mot petroleum, til generelle forretningsmessige tjenester som renhold, regnskap og lignende. Totalt sett utgjør petroleumstrettet etterspørsel mindre enn 10 prosent av den samlede sysselsettingen innen privat tjenesteproduksjon. De resterende 90 prosentene jobber med å levere tjenester til andre kunder.

I den videre analysen legger vi til grunn at halvparten av de sysselsatte som jobber innen privat tjenesteproduksjon er spesialisert inn mot petroleumsnæringen på lignende måte som leverandørindustrien. I den videre analysen omtaler vi dette som «petroleumstrettet privat tjenesteproduksjon».¹⁰ Den andre halvparten omtaler vi som «annen privat tjenesteproduksjon».

Ut over de omtalte næringsgruppene skaper utvinningsaktiviteten på norsk sokkel ringvirkninger også i mange andre næringer, i både offentlig og privat

sektor. Betydningen petroleumsnæringens etterspørsel etter varer og tjenester har for den samlede sysselsettingen i disse næringsgruppene er imidlertid relativt liten.

3.4 Leverandørindustrien får et omstillingsbehov ved mindre aktivitet på sokkelen

Analysene i denne rapporten er knyttet til to framtidsscenarioer for sysselsetting i petroleum: en forventet referansebane; og en politisk forsert reduksjon i produksjonsaktiviteten på norsk sokkel fram mot 2050. I den forbindelse må vi ha en forståelse av hvordan resultatene fra en ringvirkningsanalyse skal tolkes.

SSBs analyse av petroleumsnæringens ringvirkninger i norsk økonomi beregner hvor store ressursene som beslaglegges for å produsere petroleum på norsk sokkel. Ressursene som brukes, for eksempel arbeidskraft og kapital, kunne vært brukt til å produsere andre ting samfunnet har behov for. Likevel vil redusert aktivitet på sokkelen få stor betydning for inntektene, både til foretak, enkeltpersoner og det norske samfunnet.

Dersom petroleumproduksjonen opphører, vil annen produksjon fortsatt utvikle seg, innen alt fra helse- og omsorg til produksjon av andre fysiske produkter. Mange av dem som arbeider direkte med petroleumsutvinning vil da kunne gå over til å arbeide med andre oppgaver. Virksomheter som i dag leverer til petroleumsnæringen, må finne nye kunder. For noen virksomheter vil det være enkelt, fordi de leverer varer og tjenester som kan brukes av mange. Andre leverer spesialiserte produkter og vil trenge mer omstilling av produksjon og produkter.

De fleste generelle forretningsmessige tjenester, som regnskap, renhold, vaktmestertjenester og lig-

¹⁰ Størrelsen på denne gruppen er utledet med utgangspunkt i resultatene fra SSBs ringvirkningsanalyse, som vi deretter har analysert nærmere med utgangspunkt i kryssløpstabeller fra nasjonalregnskapet.

nende, etterspørres av alle typer virksomheter. Det betyr at så lenge det er aktivitet i økonomien, vil det være etterspørsel etter disse tjenestene. Det vil være et begrenset kompetanserelatert omstillingsbehov for en regnskapsfører som i dag jobber innen petroleum, men som i framtiden skal føre regnskap for annen virksomhet. Vi mener at det samme vil gjelde for de fleste personer og virksomheter som i dag leverer generelle forretningsmessige tjenester til petroleumssektoren.

For andre leverandører, for eksempel i leverandørindustrien, er både produksjonslinjene og de endelige produktene i større grad spesialisert for bruk i petroleumsnæringen. Det gjelder for eksempel produksjon av oljeplattformer eller supplybåter. Når aktiviteten på sokkelen reduseres, får virksomhetene og arbeidstakerne i denne gruppen et betydelig omstillingsbehov.

Samlet sett betyr det at vi retter oppmerksomheten mot følgende fire næringsgrupper i den videre analysen i denne rapporten:

- Utvinning av råolje og naturgass
- Tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning
- Produksjon av verkstedprodukter, skip og oljeplattformer
- Petroleumsrettet privat tjenesteproduksjon

I SSBs ringvirkningsanalyse var det til sammen rundt 92 000 sysselsatte i disse fire næringsgruppene som jobbet i tilknytning til petroleumssektoren i 2020. Basert på utviklingen i produksjonsvolumet og investeringene på sokkelen i årene etterpå, har vi beregnet at det var rundt 95 000 sysselsatte i de samme næringene i 2023. Det tilsvarer om lag 3,2 prosent av de sysselsatte i Norge samme år.

4 To scenarier for sysselsettingsutvikling tilknyttet petroleumsnæringen

I dette kapitlet presenterer vi våre framskrivinger av en sannsynlig sysselsettingsutvikling i petroleumsnæringen og leverandørindustrien. Vi har framskrevet en referansebane, der dagens politikk knyttes til petroleumsaktiviteten videreføres.

I tillegg har vi framskrevet en alternativbane der leitingen etter petroleumsreserver på sokkelen stanses i 2024 og petroleumsproduksjonen avvikes i 2050. Vi omtaler denne alternativbanen som «lavkarbonscenarioet».

4.1 Utvikling i produksjonen og investeringene er de viktigste forutsetningene

Fordi framtiden er ukjent, må framskrivinger av sysselsettingsutviklingen knyttet til petroleumsaktiviteten på norsk sokkel nødvendigvis være basert på en rekke forutsetninger. Det vil også alltid være betydelig usikkerhet knyttet til forutsetningene i seg selv, men også sammenhengen disse har med den faktiske sysselsettingsutviklingen.

Utviklingen i produksjonsnivået og investeringene i petroleumsrettet aktivitet er de mest sentrale forutsetningene for å framskrive en sannsynlig sysselsettingsutvikling tilknyttet aktiviteten på sokkelen. I dette underkapitlet redegjør vi for hvilke forutsetninger vi har lagt til grunn for produksjonen og investeringene i våre beregninger.

4.1.1 Forventet betydelig reduksjon i produksjonen på sokkelen etter 2030

Produksjonsutviklingen på norsk sokkel avhenger blant annet av den faktiske størrelsen på petroleumsreservene, oljeprisen, teknologisk utvikling og den politikken som føres i både Norge og andre land. Noen faktorer kan påvirkes og bestemmes av

norske virksomheter og myndigheter, mens andre er helt utenfor de enkelte aktørenes kontroll.

Vi har tatt utgangspunkt i to eksisterende kilder for å framskrive produksjonsutviklingen på sokkelen; Sokkeldirektoratet (tidligere Oljedirektoratet)¹¹ sin ressursrapport fra 2022 (*Ressursrapport 2022*, 2022) og Rystad Energy (2023) sine analyser av betydningen de midlertidige endringene i petroleums-skatteloven vil ha for produksjonsnivået fram mot 2035.

I Sokkeldirektoratets *Ressursrapport 2022* er det utarbeidet tre ulike framskrivinger for produksjonsutviklingen på sokkelen, avhengig av antatt ressurstilvekst og teknologisk utvikling. Felles for alle framskrivingene er at produksjonsnivået faller fra 2025. I mellomscenariet, kalt «Forventning», forventes det at samlet produksjon på sokkelen er mer enn halvert i 2050, sammenlignet med i dag.

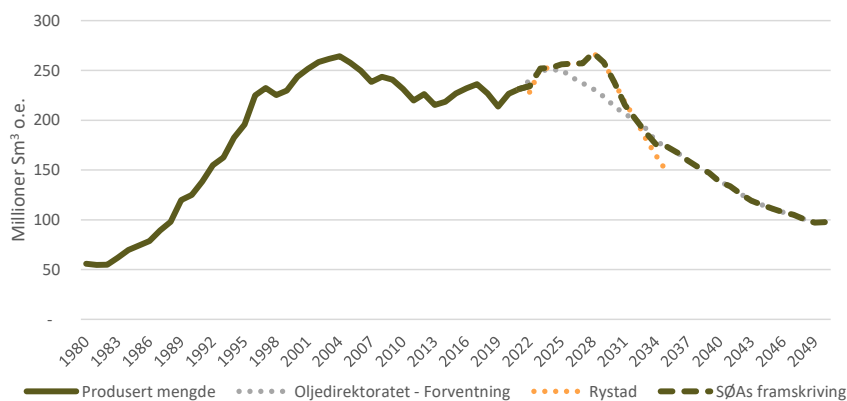
Sokkeldirektoratet påpeker at produksjonsutviklingen etter 2030 er særlig avhengig av at det gjøres nye funn på sokkelen. Disse nye funnene må også være større enn det som har vært resultatene de senere årene. Potensialet for å finne større funn er imidlertid størst i områder som per i dag ikke er åpnet for petroleumsvirksomhet.

Når vi sammenligner eldre framskrivinger med faktisk produksjonsutvikling, observerer vi at Sokkeldirektoratets ressursrapporter flere ganger har undervurdert utviklingen i sine framskrivinger.¹² Rystad Energy ("Double relief: Norwegian tax break will see gas and oil supply to Europe increase," 2023) har anslått at de midlertidige endringene i petroleums-skatteloven som Stortinget vedtok i juni 2020 vil bidra til å flytte produksjonstoppen nærmere 2030, før produksjonen raskt avtar etter 2030, jf. Figur 4.1. Oljeskattepakken subsidierte prosjekter der utbyg-

¹¹ Oljedirektoratet byttet navn til Sokkeldirektoratet fra 1.1.2024. Vi bruker det gamle navnet Oljedirektoratet i referanser i denne rapporten, men Sokkeldirektoratet i løpende tekst.

¹² [Klikk her](#) for å se tidligere ressursrapporter i arkivet på Sokkeldirektoratet sine hjemmesider.

Figur 4.1 Framskrevet produksjonsutvikling på norsk sokkel fram mot 2050



Kilde: SØA, basert på Oljedirektoratet (2022) og Rystad Energy (2023).

gingsplaner ble lagt fram før 1. januar 2023 og godkjent før 1. januar 2024. Rystad sine framskrivinger i denne analysen går imidlertid kun til 2035.

I den videre analysen legger vi til grunn at den totale produksjonen på norsk sokkel utvikles i tråd med linjen «SØAs framskriving» i Figur 4.1. Det betyr at vi legger til grunn at oljeskattepakken gir en midlertidig positiv impuls til produksjonen fram mot 2030. Etter 2030 avtar imidlertid aktiviteten markant, i tråd med Sokkeldirektoratets framskrivinger mot 2050.

4.1.2 Petroleumsinvesteringene faller i framskrivingene

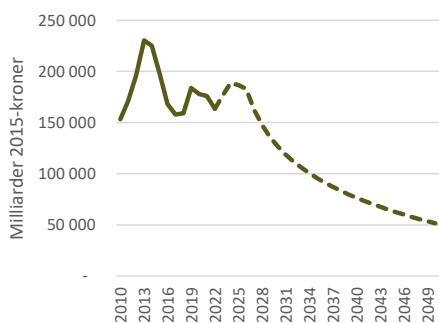
Utviklingen i petroleumsinvesteringene har stor betydning for omfanget av de økonomiske ringvirkningene i leverandørindustrien. Investeringene kan variere relativt mye fra år til år. Det gjør også at usikkerheten om framtiden blir enda større.

Aune, Cappelen og Mæland (2020) analyserer makroøkonomiske effekter av mulige politiske tiltak for å redusere produksjonen av olje og gass på norsk sokkel fram mot 2050. I framskrivingene har de utledet utviklingen i petroleumsinvesteringene med forutsetning om at mengden kapital ved inngangen til året er bestemmende for hvor stor produksjonen er. Vi har brukt samme forutsetning for å framskrive petroleumsinvesteringene uten spesielle politiske tiltak, sett i sammenheng med produksjonsutviklingen beskrevet over.

Våre framskrivinger tilsier at petroleumsinvesteringene vil falle betydelig, i takt med at den samlede produksjonen på sokkelen reduseres. Samlet sett tilsier våre framskrivinger at petroleumsinvesteringene i 2050 vil være om lag en tredel av nivået i 2022, jf. figur 4.2.¹³

¹³ Den historiske utviklingen viser at petroleumsinvesteringene varierer mye fra år til år. I framskrivingen har vi laget en trendlinje, framfor å beregne de årlige variasjonene.

Figur 4.2 Framskrevet utvikling i petroleumsinvesteringene i referansescenariet. Faste 2015-priser.



Kilde: SØA, basert på Norges Bank (Pengepolitisk rapport 4 | 2023, 2023) og Cappelen mfl.(2020).

4.2 Referansescenariet

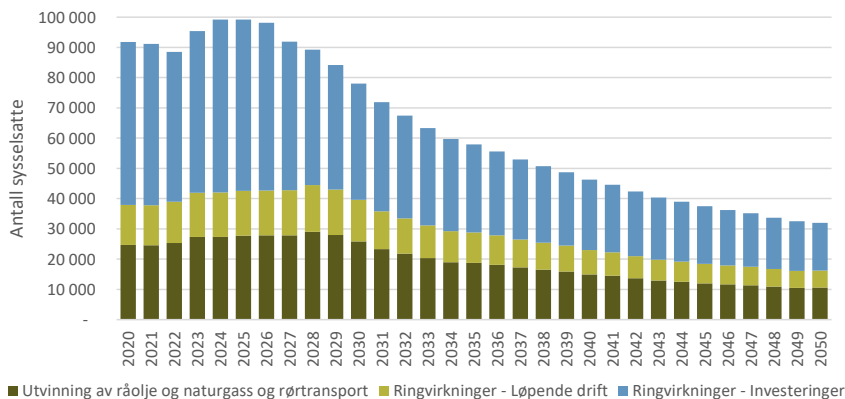
For å forstå virkninger av å innføre ny og strengere klimapolitikk, trenger vi et relevant sammenligningsgrunnlag. Vi kunne sammenlignet med dagens situasjon, men når vi kjenner den forventede produksjonsutviklingen i Sjøkeldirektoratet sine framskri-

vinger, framstår det imidlertid som et lite hensiktsmessig sammenligningsgrunnlag. Vi har framskrevet en sannsynlig sysselsettingsutvikling gitt framskrivningene av produksjon og investeringer redegjort for i det foregående kapittelet, og omtaler dette som «referansescenariet».

Sjøkeldirektoratet sine framskrivinger tilsier at produksjonen på norsk sokkel i 2050 er mindre enn halvparten av dagens nivå, jf. kapittel 4.1.1. Samtidig har vi, i tråd med Aune, Cappelen og Mæland (2020) utledet at petroleumsinvesteringene reduseres betydelig. Konsekvensen er at etterspørselen etter arbeidskraft, både innen utvinning og i leverandørindustrien reduseres i våre framskrivinger.

Vi legger til grunn at sysselsettingen innen utvinning av råolje og naturgass følger den produksjonsutviklingen fra framskrivningene av produsert mengde. I referansescenariet faller sysselsettingen i denne næringen fra rundt 25 000 personer i dag, til rundt 10 000 personer i 2050, jf. figur 4.3.

Figur 4.3 Referansescenariet for utviklingen i antall sysselsatte innen utvinning av petroleum og ringvirkninger knyttet til henholdsvis drift av og investeringer i petroleumproduksjonen. 2020–2050.



Kilde: SØA.

Når den samlede produksjonsaktiviteten på sokkelen reduseres, faller også næringens etterspørsel etter varer og tjenester som støtter den løpende driften. I referansescenariet har vi antatt en proporsjonal utvikling i ringvirkningene knyttet til den løpende driften, som betyr at antall sysselsatte faller fra rundt 15 000 i dag til noe under 6 000 personer i 2050.

På investeringssiden avhenger etterspørselen etter varer og tjenester fra leverandørene av utviklingen i petroleumsinvesteringene, se figur 4.2. I referansescenariet øker sysselsettingen i denne gruppen i 2023 og 2024, som i hovedsak følger av at vi forventer at skattepakken til oljenæringen øker investeringene på kort sikt. I referansescenariet er sysselsettingen knyttet til ringvirkningene av petroleumsinvesteringene mellom 50 000 og 60 000 personer de nærmeste årene.

Framover legger vi, i tråd med SSB, til grunn at petroleumsinvesteringene gradvis vil reduseres i takt med produksjonsaktiviteten på sokkelen. Samlet sett faller antall sysselsatte knyttet til ringvirkningene av petroleumsinvesteringene til rundt 16 000 personer i 2050.

Framskrivningene i referansescenariet tilsier at den økonomiske aktiviteten direkte og indirekte knyttet

Tabell 4.1 Antall sysselsatte tilknyttet petroleumssektoren i 2023 og framskrevet i referansescenariet til 2050

	2023	2050
Utvinning av råolje og naturgass og rørtransport	27 500	10 700
Ringvirkninger – løpende drift	14 700	5 700
Ringvirkninger – investeringer	53 500	15 700
Totalt	95 700	32 100

Kilde: SØA, basert på Hungnes, Midttun og Strøm (2022).

til petroleumsaktiviteten på norsk sokkel reduseres betydelig fram mot 2050. Reduksjonen er størst blant de sysselsatte som leverer varer og tjenester knyttet til petroleumsinvesteringene. Det betyr at både petroleumsnæringen og deres leverandører står overfor et betydelig omstillingsbehov de kommende tiårene, uavhengig av om det innføres ny klimapolitikk.

Samlet anslår vi at petroleumssektoren vil sysselsette om lag 32 100 personer i 2050. Befolkningsframskrivninger tilsier at det er liten forskjell på samlet arbeidsstyrke i 2024 og 2050, slik at petroleumssektoren i 2050 da vil utgjøre om lag 1 prosent av de sysselsatte.

4.3 Lavkarbonscenariet framskynder omstillingen fra petroleumsrettet aktivitet

Referansescenariet danner et relevant sammenligningsgrunnlag for å forstå hvor mange sysselsatte som mest sannsynlige vil bli direkte berørt av ny klimapolitikk overfor petroleumssektoren. I tråd med oppdraget, har vi definert et «lavkarbonscenario» som består av to sentrale politiske vedtak:

- Å stanse letingen etter nye olje- og gassreserver på norsk sokkel i 2024.
- Full produksjonsstans i 2050.

Vi legger til grunn at vedtaket om letestans omfatter både stans av leting etter nye reserver, men også at det ikke igangsettes utvinningsaktiviteter der plan for utbygging og drift (PUD) ikke er godkjent innen utgangen av 2024.

På kort sikt vil letestans først og fremst få konsekvenser for sysselsatte som jobber direkte og indirekte knyttet til leteaktiviteten. Som vi viste i kapittel 3.1 har leteaktiviteter utgjort rundt 15 prosent av petroleumsinvesteringene de siste årene. Letestansen får imidlertid liten betydning for utvinningen på eksisterende og igangsatte felt.

På lengre sikt får letestansen betydning ved at det ikke lenger vil bli investert i utbygging av nye felt. I framskrivingene har vi lagt til grunn at investeringene knyttet til utbygging av nye felt gradvis fases ut fram mot 2035, altså ti år etter letestansen trer i kraft. Dette er basert på tidligere analyser av tiden fra funn til produksjon (*Utvikling i tidsbruk fra lete- og produksjonslisens gis til produksjon starter på norsk sokkel*, 2023). De siste årene har i underkant av 40 prosent av petroleumsinvesteringene vært knyttet til feltutbygging.

Det andre politiske vedtaket i lavkarbonscenarioet er at all petroleumsproduksjon på sokkelen stanses innen utgangen av 2050. Til forskjell fra referansescenarioet, innebærer dermed lavkarbonscenarioet, per definisjon, at ingen sysselsatte jobber direkte eller indirekte knyttet til petroleumsutvinning på norsk sokkel etter 2050.

I framskrivingene av lavkarbonscenarioet legger vi til grunn at petroleumsinvesteringene knyttet til drift og vedlikehold gradvis fases ut fra 2040, ettersom driften skal avvikles i 2050. Dette får ytterligere konsekvenser for de norske leverandørene til sokkelen. De siste årene har slike vedlikeholdsinvesteringer utgjort rundt 40 prosent av de samlede petroleumsinvesteringene i Norge.

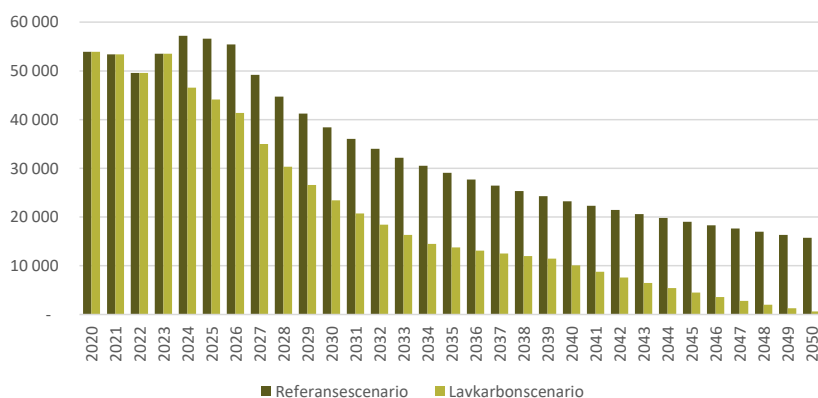
Til nå har vi diskutert hvilke virkninger de politiske vedtakene i lavkarbonscenarioet får for utviklingen i petroleumsinvesteringene. Det kan tenkes at både letestans i 2024 og produksjonsstans i 2050 også vil påvirke produksjonsutviklingen på sokkelen.

På én side kan letestans føre til lavere produksjon, fordi det ikke er store nok reserver i igangsatte felt. På en annen side kan vedtak om produksjonsstans stimulere til økt produksjon, fordi det skaper sterkere insentiver til å utvinne alle oppdagede reserver før produksjonsstansen i 2050.

I framskrivingen av lavkarbonscenarioet har vi antatt at disse og andre mulige effekter på produksjonsutviklingen motvirker hverandre, og at samlet produksjon fram til 2050 derfor er den samme som i referansescenarioet. Konsekvensen for framskrivingene er at det blir samme antall sysselsatte innen utvinning av råolje og naturgass og ringvirkninger knyttet til den løpende driften av utvinningsaktivitetene i lavkarbonscenarioet som i referansescenarioet.

Figur 4.4 viser hvordan framskrivingene for antall sysselsatte knyttet til petroleumsinvesteringene avviker mellom lavkarbonscenarioet og referansescenarioet. I 2024 er antall sysselsatte i lavkarbonscenarioet om lag 10 000 lavere, som følge av at investeringer i leteaktiviteter ikke gjennomføres.

Figur 4.4 Framskrevet antall sysselsatte knyttet til petroleumsinvesteringene i referansescenariet og lavkarbonscenariet. 2020–2050.



Kilde: SØA.

Tabell 4.2 Antall sysselsatte tilknyttet petroleumsnæringen i 2023 og framskrevet i to scenarier til 2050

	2023	Referansescenariet 2050	Lavkarbonscenario 2050
Utvinning av råolje og naturgass og rørtransport	27 300	10 700	10 700
Ringvirkninger – løpende drift	14 600	5 700	5 700
Ringvirkninger – investeringer	53 500	15 700	600
Totalt	95 400	32 100	17 000

Kilde: SØA.

Fram mot 2035 øker avviket mellom lavkarbonscenariet og referansescenariet, ettersom utbygginginvesteringene avtar. Til slutt tilsier framskrivingene at sysselsettingen i lavkarbonscenariet går mot null i 2050, ettersom petroleumsaktiviteten på sokkelen skal avvikles og ingen derfor vil investere i nye felt og nytt utstyr.

Det viktigste resultatet fra framskrivingene er at de politiske vedtakene i lavkarbonscenariet framskynder omstillingsbehovene, særlig blant leverandørene til petroleumsnæringen. Figur 4.4 viser at antall sysselsatte tilknyttet petroleumsaktiviteten på norsk sokkel faller i både referansescenariet og lavkarbonscenariet. I lavkarbonscenariet ser vi imidlertid at reduksjonen i antall sysselsatte er betydelig større, både i 2030 og i 2050.

5 Det grønne skiftet gir sysselsettingsvekst i fornybar energi

For å få en bedre forståelse av hvilke omstillingsutfordringer en nedtrapping av petroleumssektoren kan gi, er det relevant å vurdere det framtidige behovet for arbeidskraft med lignende kompetansekrav som petroleumssektoren. Vekst i næringer med lignende kompetansebehov som i petroleumsrettede næringer vil naturligvis redusere omstillingsutfordringer som følger av nedtrapping av petroleumsinvesteringer og -utvinning.

Det er varslet betydelige satsinger fra norske myndigheter innenfor ny energiproduksjon og investorer har varslet flere planlagte investeringer i nye industrier i kjølvannet av omstillingen til et lavkarbonsamfunn.

I årene framover er grunn til å vente økt investeringer i både fornybar energi, og i produksjon som kan nyttiggjøre seg økt tilgang av fornybar energi. Økningene er allerede synlig på flere områder¹⁴, og på verdensbasis mener IEA at investeringer i fornybar energi overgår investeringene i fossil energi.¹⁵ Også i Norge er det rimelig å vente flere industrietableringer og framvekst av nye næringer knyttet til fornybar energiproduksjon og utstyr som vil nyttiggjøre seg økt produksjon av fornybar energi.

Det er flere næringer som kan leve godt med et grønt skifte og som kan oppleve sysselsettingsvekst (Normann et al., 2023). Fordi formålet med denne rapporten er å undersøke og drøfte hvordan Norge kan få en rettferdig omstilling bort fra fossile næringer, ser vi nærmere på næringer som kan representere lignende kompetanseområder som innenfor petroleumsproduksjon og leveranser til petroleumsinvesteringer. Poenget er ikke å lage en prognose på samme måte som i kapittel 4, men å vurdere omfang av tilsvarende kompetansebehov i nye næringer hvor det er offentliggjort konkrete investe-

ringsplaner, og hvor investeringen er begrunnet med økende etterspørsel som følge av det grønne skiftet, på lignende måte som petroleum får en negativ etterspørselsimpuls. Det mest omtalte eksemplet er havvind, som har mange av de samme behovene for kompetanse som offshorenæringen.

Med dette utgangspunktet ser vi nærmere på sysselsettingsmessige konsekvenser av investeringer i fire industrielle næringer hvor det grønne skiftet ventes å gi sysselsettingsvekst i årene framover: havvind, batteriproduksjon, hydrogen og CCS.

Det er viktig å presisere at arbeidskraftbehovet knyttet til det grønne skiftet ikke er begrenset til disse fire næringene og at omfanget av dem er usikkert. Flere av næringene skal utnytte umoden teknologi som innebærer stor usikkerhet, i tillegg til at det er en reell mulighet at innovasjon vil skape nye teknologier som er ukjente i dag. Vi har også sett eksempler på at utsiktene for noen av næringene endrer seg, som med batteriproduksjon. Poenget er å undersøke i hvilken grad vekst i næringer knyttet til investeringer i fornybar energi og tiltak for å fjerne klimautslipp kan redusere eventuelle omstillingsproblemer som følger av redusert petroleumsaktivitet.

5.1 Fire industrielle næringer som trolig vil vokse de kommende årene

Det er sannsynlig at det grønne skiftet både vil forde investeringer i fornybar energiproduksjon og i teknologier som er nødvendig for å øke bruken av fornybar energi (batterier og hydrogen), samt i investeringer for å fjerne klimautslipp der det ikke lar seg gjøre å kutte utslipp (hydrogen og CCS). Investeringene vil komme over hele verden og det er sannsynlig at det vil skje også i Norge. På noen om-

¹⁴ Det anerkjente tidsskriftet *The Economist* har følgende tittel på en av de store antatte trender for 2024: «The green transition will transform the global economic order». Se også (Pearse & Bryant, 2022)

¹⁵ <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2023/overview-and-key-findings>

råder har også Norge gode forutsetninger sammenlignet med andre land.

Norges lange offshore-erfaring tilsier at investeringer i karbonfangst og lagring (CCS), hydrogen og havvind er aktuelle. Deler av de komparative fortrinnene Norge ser ut til å ha på disse områdene er et resultat av den lange erfaringen norske aktører har innenfor petroleumsutvinning til havs, noe som også ble påpekt i intervjuer i dette prosjektet, jf. kapittel 7.

Flere analyser trekker også fram CCS, hydrogen og havvind, samt batteriproduksjon, som potensielt konkurransedyktige næringer i Norge i fremtiden.¹⁶ De fire næringene er alle helt i startfasen med relativt lav omsetning og sysselsetting per dags dato. Nevnte analyser løfter like fullt disse næringene fram som eksempler på næringer vil vokse som følge av tiltak for å redusere utslipp av CO₂. Begrunnelsen er at teknologiene og produktene har stor påvirkning på farten på energiomstillingen. Dette er også næringer som det er varslet store investeringer i, både fra private og offentlig eide selskaper, men også i form av en satsing fra norske myndigheter, som blant annet inkluderer subsidier og bedre rammevilkår.

Selv om vi i dette kapitlet har begrenset analysen av sannsynlig sysselsettingsvekst til næringene nevnt over, vil vi understreke at det grønne skiftet trolig også vil øke sysselsettingen i en rekke andre næringer, eksempelvis innenfor ENØK, og sirkulærøkonomi, men også innen annen fornybar energi-produksjon, eksempelvis solenergi.

5.2 Etterspørselsvekst og barrierer for nye industrielle næringer knytte til det grønne skiftet

Den norske etterspørselen etter batterier og hydrogen forventes å øke utover dette tiåret, samtidig som kraftbehovet øker (*Energy Transition Outlook 2023, 2023*). Sammen med politiske signaler og foreliggende planer, tilsier dette at det vil komme nye virksomheter og næringer på disse områdene i Norge i årene framover.

Utsiktene er også knyttet til den forventende etterspørselen fra EU. For havvind har EU mål om minst 60 GW installert effekt i 2030, mens det tilhørende målet for 2050 er 300 GW.¹⁷ Årsaken er at EU vil trenge betydelig mer fornybar elektrisitet for å fase ut fossil energi og elektrifisere samfunnet.

For norske havvindaktører gir den europeiske etterspørselsveksten grunnlag for produksjon og produksjonsvekst, både for potensielle norske utbygere, men også for hele leverandørkjeden.

EU vil trolig også etterspørre store mengder hydrogen. Flere land har vedtatt ambisiøse planer for utvikling av infrastruktur og produksjon av hydrogen. Eksempelvis planlegger Tyskland å importere store mengder hydrogen for å redusere utslipp fra bruk av fossilt hydrogen i industrien og fra direkte gassforbrenning, ifølge deres hydrogen-strategi.¹⁸ THEMA Consulting Group AS forventer i sin markedsanalyse at etterspørselen etter hydrogen i Europa er over 16 millioner tonn i 2030 og nesten 55 millioner tonn i 2050 (THEMA Consulting Group, 2023). Det er sannsynlig med betydelig norsk eksport av grønt og/eller blått hydrogen til Europa, bl.a. basert på lang erfaring med eksport av fossil energi. Nylig inngikk den norske og tyske regjeringen en samar-

¹⁶ Se bl.a. (*Energy Transition Outlook publications for 2021, 2021*), (*Norge i morgen 2023. Fra kraftunderskudd til bærekraft*, 2023), (Oslo Economics, 2022).

¹⁷ https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/offshore-renewable-energy_en

¹⁸ https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.pdf?__blob=publicationFile&v=1

beidsavtale for å undersøke mulighetene for transport av hydrogen og CO₂ mellom Tyskland og Norge.¹⁹

Etterspørselen etter batterier fra europeisk bilindustri og fra andre sektorer i EU som trenger å lagre energi antas også å øke betydelig. EU har som en del av *Fit for 55*-pakken innført forbud mot nysalg av fossildrevne biler fra 2035.²⁰ For å få til et skifte fra fossildrevne biler til elektriske, trengs det svært mange batterier, eventuelt må bilene kjøre på hydrogen.

For CCS er det også stor interesse fra EU som trenger å fange og lagre sin CO₂, og som ser på norsk sokkel som et aktuelt område for lagring. I tillegg til den nevnte samarbeidsavtalen med Tyskland fikk nylig det norske CCS-prosjektet Northern Lights tildelt 1,3 milliarder NOK i støtte fra EU-kommisjonen for å utvikle lagringskapasiteten av CO₂ i Nordsjøen.²¹

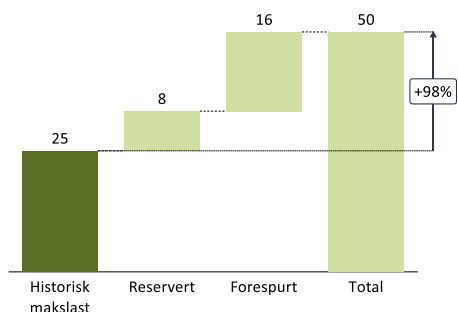
Næringsmulighetene som følger av etterspørselen beskrevet over, krever ikke bare investeringsvilje og kapital, men også arbeidskraft og riktig kompetanse. Vi kommer tilbake til anslag på hvor mye arbeidskraft et sannsynlig investeringsomfang vil kreve.

Men selv om det er åpenbare næringsmuligheter er det også flere hindringer. For batterifabrikk og grønn hydrogenproduksjon er største barriere tilgang på rimelig strøm. Tilgang på rimelig strøm var lenge en konkurransefordel for Norge, men den siste tiden har forventningene for framtidig strømpris i Norge økt. I tillegg har nettilgang blitt en økende utfordring.

Figur 5.1 viser både reserverte og forespurte tilkoblinger i strømmettet. Reserverte tilkoblinger har fått

bekreftet at de vil få tilgang på strøm, mens forespurte ikke vet når eller om de vil få tilgang. Disse er ikke tildelt kapasitet fordi Statnett ikke finner det driftsmessig forsvarlig innenfor dagens eller besluttede utbygd nettkapasitet.

Figur 5.1 Historisk benyttet og etterspurt nettkapasitet i GW.



Kilde: Tilknytningssaker Statnett

Fra forbrukerkunder har Statnett reservert tilknytning for 8 185 MW, mens det i tillegg er forespurt tilknytning av 16 358 MW. Totalt utgjør dette nesten 25 GW som er omtrent like mye som historisk makslast i strømmettet. Dette viser at økende elektrifisering som i stor grad er en følge av det grønne skiftet er i full gang. Men det viser også at vekstutsiktene må ses i sammenheng med utbygging av nettkapasitet.

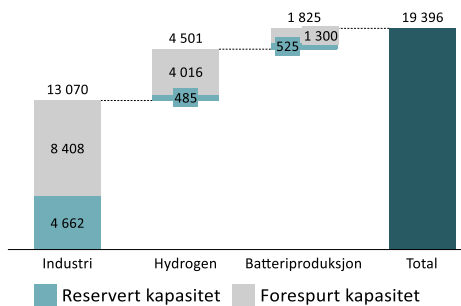
Av kapasitetsbehovet på 25 GW utgjør elektrisitet til produksjon av hydrogen (inkludert ammoniakk), batteriproduksjon og øvrig industri 19 GW. Figur 5.2 viser fordelingen mellom forespurt og reservert kapasitet for industri utenom ny hydrogenproduksjon og ny batteriproduksjon, samt for hydrogen- og batteriproduksjon.

¹⁹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-og-tyskland-tar-hydrogen-samarbeidet-et-skrift-videre/id2993340/#:~:text=Norge%20og%20Tyskland%20har%20en,roe%20som%20skal%20skje%20trinnsvis.>

²⁰ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6462

²¹ <https://energiwatch.no/nyheter/offshore/article16671842.ece>

Figur 5.2 Reservert og forespurt kapasitet i MW for utvalgte næringer.



Kilde: Tilknytningssaker Statnett.

Etterspurt kapasitet for hydrogen og batteriproduksjon synliggjør ambisjonene fra norske aktører. Men for batteriproduksjon og, særlig, hydrogenproduksjon, har mange av prosjektene ikke fått reservert kapasitet i strømmettet. Statnett og nettselskapene har store planer om å oppgradere og utvide strømmettet, men det er prosesser som tar lang tid og kan være kontroversielle. At så lite av nye næringer som krever økt elektrisitet har fått reservert kapasitet, illustrerer også at det er stor usikkerhet om hvor stort omfanget av nye næringer koblet til det grønne skiftet som faktisk lar seg realisere i Norge.

Ambisjonen for havvind og CCS møter andre utfordringer, primært knyttet til økte kostnader. Havvind har globalt opplevd store kostnadsøkninger etter Covid-19, kanskje best illustrert ved at det ikke kom noen bud i en britisk havvindauksjon høsten 2023.²²

Når det gjelder CCS, har det store prosjektet Langskip gått på flere kostnadsmøller.²³ Delprosjektet knyttet til Heidelberg Materials i Brevik (tidligere Norcem) går som planlagt, men det er stor usikker-

²² <https://e24.no/energi-og-klima/i/abRJ92/britene-oecker-havvind-subsidier-tar-grep-etter-havvind-flopp>

het knyttet til investeringene ved et planlagt prosjekt knyttet til forbrenningsanlegget i Oslo.

5.3 Forventet sysselsetningsutvikling i nye næringer knyttet til det grønne skiftet

I dette avsnittet redegjør vi for vårt anslag på forventet utvikling i sysselsetting i de utvalgte næringene nevnt over.

For å få best mulige anslag for utviklingen i sysselsettingen har vi undersøkt flere kilder. Vi har valgt å basere anslagene for 2030 hovedsakelig på Oslo Economics sin rapport *Kompetanse og kunnskapsbehov for det grønne skiftet* (Oslo Economics, 2022). Rapporten viser et høyt og et lavt scenario for 2030. På grunn av utviklingen i markedene siden rapporten kom ut, beskrevet i forrige avsnitt, er vår vurdering at det lave scenarioet er det mest realistiske.

For 2050 har vi tatt utgangspunkt i McKinsey sin rapport, *Norge i morgen. Ti muligheter for Norge* (McKinsey&Company, 2022). Rapporten legger til grunn et optimistisk og lite realistisk scenario for sysselsetting i 2030. Vi har derfor valgt å utsette scenarioet med 20 år til 2050, som etter vår vurdering gjør sysselsetningsanslagene mer realistiske.

Utover ovenstående er THEMAs markedsanalyse med prognoser for kraftproduksjon og kraftforbruk en viktig kilde (THEMA Consulting Group, 2023).

Årsaken til at vi har tatt utgangspunkt i disse kildene er at de estimerer sysselsetting spesifikt, inkludert næringenes behov for ulike typer kompetanse.

Sysselsetningsanslagene anslår antall personer som er direkte involvert i produksjon av de ulike produktene, det vil si leverandører og produsenter av sluttprodukter i en sammenhengende verdikjede. Vi

²³ Omtale av Langskip kan leses [her](#).

tar imidlertid ikke med sysselsatte innenfor generiske tjenester av ulike slag, som ofte inngår i ulike ringvirkningsanalyser, jf. omtale av ringvirkninger av petroleumsvirksomheten i kapittel 3.

Tabell 5.1 under oppsummerer våre anslag for sysselsetting innenfor de fire næringene vi har satt søkelys på.

Tabell 5.1 Anslag for sysselsatte i utvalgte næringer i 2030 og 2050

Næring	2030	2050
Havvind	8 100	35 000
Batteri	4 000	15 000
Hydrogen	2 500	5 500
CCS	1 400	7 500

I det følgende begrunner og utdyper vi grunnlaget for anslagene over. De sysselsatte vil fordele seg på flere næringer, og fordelingen vil variere mellom de ulike produktgruppene. Vi omtaler næringene som inngår under hver produktgruppe.

5.3.1 Estimert for framtidig sysselsetting i havvind

2030

Utover generelle framskrivinger estimerer Oslo Economics en sysselsetting innenfor havvind på 8 100 personer i 2030 (Oslo Economics, 2022). Forutsetningen for estimatet er en installert kapasitet på 4,5 GW havvind, som utgjør den opprinnelige kapasiteten for Sørlige Nordsjø 2 og Utsira Nord.

I ettertid er målet for installert kapasitet blitt redusert til 3 GW. I tillegg har flere aktører sådd tvil om realismen bak 2030-tidslinjen.²⁴ THEMA's markedsana-

²⁴ <https://www.europower.no/havvind/tidsnod-for-havvindnett-helt-pa-kan-ten-om-dette-er-mulig-a-fa-til-innen-2030/2-1-1470270>

lyse legger heller ikke til grunn at produksjonen starter opp for fullt i 2030 (THEMA Consulting Group, 2023). Følgelig er det høyst usikkert hvorvidt turbinene på Sørlige Nordsjø 2 og Utsira vil være i drift innen 2030, i tillegg til at det maksimalt vil være 3 GW installert. Dette taler for at sysselsettingsanslaget på 8 100 knyttet til norsk havvindproduksjon i 2030 er for høyt.

På den andre siden anslår andre rapporter høyere sysselsetting. Selskapet Menon har i en rapport, *Offshorenæringen – status og ambisjoner i grønne vekstmarkeder*, pekt på at havvindaktørens samlede forventede sysselsetting blir 25 500 i 2030. (Basso, Haug, Winje, & Fjose, 2023). Det er viktig å påpeke at dette ikke er en prognose, men sysselsettingsforventingene til aktørene.

Det er også forskjeller i utregningene, blant annet inkluderer Menon norske leverandørbedrifter som opererer i utlandet, noe Oslo Economics ikke gjør. Følgelig er ikke tallene nødvendigvis sammenlignbare og de understreker usikkerheten rundt framskrivinger for havvind. Samtidig så kan en argumentere for at Oslo Economics anslag burde vært høyere hadde de inkludert sysselsetting i Norge knyttet til utbygginger utenfor Norge. Ettersom det er argumenter for at Oslo Economics sitt anslag både er for høyt og for lavt, er vår vurdering at anslaget på 8 100 sysselsatte er et rimelig estimat på omfang av havvindsysselsettingen i Norge i 2030.

Sysselsettingen vil fordele seg på flere næringer. I praksis betyr det at både nye og eksisterende virksomheter vender seg mot havvind, og sysselsettingsveksten vil derfor være en kombinasjon av oppstart av ny virksomhet og produksjon av nye produkter i eksisterende virksomheter. Næringene med størst økning vil være verkstedindustri, bygg og an-

legg, produksjon av elektrisk utstyr og produksjon av elektrisitet.

2050

For 2050 har vi lagt til grunn en sysselsetting innen havvind på 35 000. Dette er nær McKinseys optimistiske anslag for 2030 som er basert på en analyse fra IRENA av danske havvindprosjekter, i tillegg til en rapport fra QBIS Consulting Group (McKinsey&Company, 2022). Forutsetningen som ligger til grunn, er minst 20 GW utlyst og installert havvind på norsk sokkel. McKinsey har foreslått dette som et optimistisk mål for 2030 for Norge, det er altså ikke en prognose for hva McKinsey tror om 2030. I en annen rapport har McKinsey estimert over 30 000 norske arbeidsplasser innenfor havvind i 2040 (McKinsey&Company, 2023).

En annen rapport fra Menon Economics, *Flytende havvind – analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial*, estimerer at en norskbasert industri innen flytende havvind kan skape mellom 11 700 og 52 300 arbeidsplasser i 2050 (Aslesen, et al., 2022). Estimaten avhenger av konkurransevnen til flytende havvind i tillegg til norske aktørers globale markedsandel. Lavt scenario for markedsandel forutsetter at Norge ikke fører en aktiv næringspolitikk for å akselerere utvikling av flytende havvind i Norge. Ved lav konkurransevne for flytende havvind, men høy norsk markedsandel, er estimatet for sysselsatte 32 600.

Regjeringen har satt som mål å utlyse 30 GW havvind innen 2040. Hvorvidt dette vil skje, og når utlyste områder blir utbygd, er høyst usikkert. Det er heller ikke sikkert at alt som blir utlyst, ender opp med å bli utbygd. Men satsingen viser uansett en aktiv næringspolitisk tilnærming der Regjeringen vedgår at det vil være nødvendig med subsidier i

startfasen. Dette indikerer at scenarioene til Menon med høy norsk markedsandel er mer nærliggende.

Sammenlignet med regjeringens mål fremstår ikke 20 GW i 2050 som veldig optimistisk. Det er også lavere enn det andre aktører estimerer for 2050, eksempelvis estimerer DNV en installert effekt på 37 GW (DNV, 2023). Dette blir videre styrket av Menon sine estimater for flytende havvind. Basert på ovenstående er vår vurdering at en sysselsetting på 35 000 innenfor havvind er et rimelig estimat for 2050.

5.3.2 Estimat for framtidig sysselsetting i batteriproduksjon

2030

Oslo Economics estimerer en sysselsetting innenfor batteriproduksjon på 4 750 årsverk i 2030 (Oslo Economics, 2022). Forutsetningen for dette anslaget er fullskala battericelleproduksjon på batteriinitiativene Freyr, Morrow og Beyonder som tilsvarer batteriproduksjon på 90 GWh i året, med tilhørende aktivitet i hele verdikjeden. Sysselsettingsestimatet er basert på tidligere estimater fra bransjeaktører summert opp etter forutsatt produksjon.

I skrivende stund er det stor usikkerhet rundt batteriproduksjon i Norge. Den amerikanske lovpakken *Inflation Reduction Act (IRA)*, som gir muligheter til å hente store subsidier for batteriproducenter, har ført til at mange europeiske batterisatsinger har flyttet til USA. Spesielt er det høyst usikkert om det vil bli realisert fullskalaproduksjon i batterifabrikken til Freyr i Mo i Rana.²⁵

I tillegg har ikke Norge like gode utsikter for billig strøm sammenlignet med noen år tilbake, delvis på grunn av energikrisen i Europa, som var en viktig norsk konkurransefordel for kraftkrevende industri.

²⁵ <https://e24.no/energi-og-klima/i/RGAwMO/freyr-minimerer-investeringene-i-mo-i-rana>

Som vi viste i forrige avsnitt, er også nettilgang en stor utfordring. THEMA's markedsanalyse legger i sitt middelsscenario til grunn at Tomorrow er i fullproduksjon i 2030, mens Beyond er i fullproduksjon i 2032 (THEMA Consulting Group, 2023). Freyr antas å ha begrenset produksjon fram til 2050. Dette taler for at sysselsettingsestimatet i rapporten fra Oslo Economics er for høyt.

På den andre siden, tilsvarende som for havvind, estimerer Menon Economics et høyere sysselsettingsestimat enn Oslo Economics. I deres middelsscenario i rapporten *Sysselsetting og ringvirkninger av norsk battericelleproduksjon*, estimerer de 8 100 sysselsatte i battericelleproduksjon alene i Norge (Aslesen, Vennerød, & Erraia, 2022). Når de inkluderer ringvirkninger, som de definerer både som spesialiserte tjenester i verdikjeden, men også generiske tjenester som renhold og revisjon, stiger estimatet til over 24 000 sysselsatte. Middelsscenarioet forutsetter at de nevnte batteriinitiativene produserer for fullt i 2030. Menon har imidlertid også et lavt scenario der det antas at ikke alle de planlagte fabrikkene realiseres. I det scenarioet estimerer de en sysselsetting på 3 250 i battericelleproduksjonen.

Som følge av utfordringene for planene om batteriproduksjon i Norge, er trolig Menon sitt lave scenario mer realistisk enn det høye. Ettersom Menons estimat på 3 250 sysselsatte bare inkluderer battericelleproduksjon, stemmer det relativt godt overens med Oslo Economics estimat på 4 750 sysselsatte.

Vår vurdering er like fullt at estimatene ikke har tatt fullt innover seg at svekkelsen av norske komparative fortrinn knyttet til både nevnte IRA og begrensninger i tilgang på rimelig strøm i Norge i årene framover. Vi legger derfor til grunn 4 000 som et realistisk anslag på nye årsverk knyttet til batteriproduksjon i Norge i 2030. Sysselsettingen vil fordele seg på flere næringer. Næringene med størst øk-

ning vil trolig være batteriproduksjon og produksjon av elektrisk utstyr.

2050

For 2050 har vi på tilsvarende måte som for havvind tatt utgangspunkt i McKinsey sitt optimistiske 2030-anslag, men tidsmessig forskjøvet og nedskalert anslaget. McKinsey estimerer 33 000 sysselsatte i hele verdikjeden til batteriproduksjon, med 25 000 i battericelleproduksjon. Forutsetningen for dette er årlig batteriproduksjon på 200 GWh der sysselsettingsestimatene er beregnet ut fra tilsvarende industri i Canada, i tillegg til McKinsey's egne analyser.

Som drøftet over, er det per dags dato stor usikkerhet om Norge vil nå 90 GWh batteriproduksjonskapasitet i 2030, noe som gjør estimatet til McKinsey for 2030 mindre sannsynlig. Usikkerheten er også stor fram mot 2050.

Vår vurdering er at det er rimelig at igangsatt produksjon vil etablere en kompetansebase for batteriproduksjon i Norge, men at veksten ikke blir så høy som McKinsey anslår. Vår vurdering er at halvparten er mer rimelig, og vi legger derfor til grunn at batteriproduksjon vil sysselsette 15 000 årsverk i 2050.

5.3.3 Estimat for framtidig sysselsetting i produksjon av hydrogen

2030

Utover generelle framskrivninger estimerer Oslo Economics en sysselsetting innenfor grønn og blå hydrogenproduksjon på 3 000 personer i 2030 (Oslo Economics, 2022). Dette tallet tar utgangspunkt i DNV sitt estimerte nasjonale forbruk av hydrogen i 2030 på 250 000 tonn (DNV, 2021). Forutsetningen for estimatet inkluderer altså ingen eksport av hydrogen til Europa.

Også for hydrogen er det stor usikkerhet rundt hvor mye produksjon det vil være i 2030, hvor mye produksjon som vil være blått og hvor mye som vil være grønt. Som for batteriproduksjon, påvirker utsikter til høyere strømpriser i Norge og begrenset nettilgang utsiktene for hydrogenproduksjon negativt, i tillegg til at IRA også medfører at investeringer flyttes fra Europa til USA. Men det er fortsatt mange prosjekter i Norge, og totalt sett er ikke hydrogenbransjen like hardt rammet av endrede investeringsinsentiver som batterinæringen.²⁶

Menon Economics estimerte i sin rapport en sysselsetting innenfor hydrogen tilknyttet offshore-næringen på 1 300 i 2030 (Basso, Haug, Winje, & Fjose, 2023). Estimaten inkluderer altså bare hydrogen produsert offshore og ikke grønt hydrogen produsert på land, som trolig er en del av årsaken til forskjellen i estimatene mellom Menon og Oslo Economics. I tillegg er det ikke sikkert sysselsetting innenfor blått hydrogen blir estimert likt mellom de to rapportene. Menon har et høyere estimat for CCS, men lavere for hydrogen, som kan skyldes at nevnte rapporter har ulike plassering av CCS-delen av blå hydrogenproduksjon.

THEMA estimerer i sin markedsanalyse en produksjon av grønt og blått hydrogen på henholdsvis 180 000 og 6 000 tonn i 2030, som er litt lavere enn Oslo Economics sitt estimat (THEMA Consulting Group, 2023). En kan argumentere for at ettersom Oslo Economics estimat bare baserer seg på innenlands bruk, samtidig som flere aktører har planer om storstilt eksport av hydrogen, er ikke estimatet veldig optimistisk. Samtidig er det også usikkerhet rundt DNV sitt estimat for nasjonalt forbruk av hydrogen i 2030. Vår vurdering er at THEMA anslag på produksjonsomfang (186 000 tonn) er mest rea-

listisk. Det tilsier en sysselsetting på om lag 2 500, noe vi legger til grunn framover.

Sysselsettingen vil som med havvind og batteriproduksjon fordele seg på flere næringer. Næringene med størst økning vil være produksjon av industri-gasser, produksjon av gass og produksjon av gjødsel, nitrogen o.a.

2050

Også for hydrogen har vi for 2050-anslaget tatt utgangspunkt i McKinsey sitt optimistiske 2030-anslag, men tidsmessig forskjøvet og nedskalert realiseringen av anslaget. McKinsey mener Norge burde ha som målsetting å produsere 2,8 millioner tonn grønt og blått hydrogen, der ca. 90% vil være eksport til Europa. Gitt denne målsettingen beregner de en sysselsetting på 33 000 ut fra arbeidet til Hydrogen Roadmap Europe og vurderingene deres av omsetning mot arbeidsplasser. For blått hydrogen er sysselsettingen justert ned for å unngå overlapp med sysselsetting innenfor CCS.

I et lavkarbonscenario, slik det er definert av oppdragsgiver med utvinningsstopp i 2050, vil det ikke være rom for produksjon av blått hydrogen i 2050. Som for de andre næringene er det stor usikkerhet hvor mye hydrogenproduksjon det vil komme i Norge, men 2,8 millioner tonn framstår som et meget optimistisk anslag, spesielt uten blå hydrogenproduksjon.

THEMA's markedsanalyse har lagt til grunn en produksjon på 470 000 tonn i 2050, der om lag 200 000 tonn er blått hydrogen (THEMA Consulting Group, 2023). I et scenario med produksjonsstopp for blått hydrogen i 2050, med 20 GW havvind installert, anser vi det som sannsynlig at produksjonen av grønt hydrogen vil være høyere enn hva THEMA forventer. Vi legger til grunn at hydrogenproduksjonen i

²⁶ Produktene fra batteri og hydrogen er ulike, og har en ulik miks av både kompetanse og strøm. Også betydningen av tollsatser varierer. Generelt

har Norge mer tilgjengelig kompetanse på prosessindustri som hydrogen enn batteriproduksjon

2050 vil være grønn og få et omfang tilsvarende som THEMA forventer samlet på 470 000 tonn.

Legger vi til grunn samme forhold mellom produksjon og sysselsatte som McKinsey, tilsvarer dette om lag 5 500 årsverk.

Dersom innfasing av havvind og andre teknologier skulle føre til et stort kraftoverskudd i Norge, og tilhørende lave strømpriser, kan det bli rom for mer hydrogenproduksjon. Vi har ikke lagt dette til grunn og vurderer like fullt 5 500 sysselsatte som et rimelig anslag i 2050.

5.3.4 Estimat for framtidig sysselsetting knyttet til CCS

For å beregne sysselsetting innenfor CCS legger Oslo Economics til grunn Langskip-prosjektet, som omfatter fangst ved Hafslund Oslo Celsios forbrenningsanlegg og sementfabrikken til Heidelberg Materials i Brevik (tidligere Norcem), samt transport og lagring av dette i Nordsjøen (Oslo Economics, 2022). Prosjektet skal fange og lagre totalt 800 000 tonn CO₂, og Oslo Economics estimerer en sysselsetting på 1 400 årsverk i forbindelse med prosjektet basert på tidligere uttalelser fra involverte aktører.

Langskip-prosjektet, og da spesielt delen ved forbrenningsanlegget, har støtt på flere utfordringer. Prosjektet står i fare for å overskride både budsjettet og tidsplanen, som kan føre til forsinkelse av planlagt oppstart av CO₂ fangst i 2026, og i verste fall føre til skrinlegging av hele prosjektet.²⁷ Samtidig har Oslo kommune vært veldig klar på prosjektet skal gjennomføres.

Menon Economics estimerer på sin side en sysselsetting på 2 800 innenfor offshore CCS-virksomhet

²⁷ <https://e24.no/energi-og-klima/i/15j2eJ/staten-slaar-alarom-oslos-milliardprosjekt>

i 2030. Som nevnt kan det være ulike avgrensninger i rapportene som gjør det vanskelig å sammenligne estimatene, men ettersom Menon sitt estimat ikke inkluderer fangst av CO₂, framstår ikke Oslo Economics sitt anslag som spesielt optimistisk. I tillegg, til tross for utfordringene, forventer vi at Langskip-prosjektet gjennomføres. Ettersom sysselsettingsestimater bare forutsetter Langskip, er det en oppside hvis andre CCS-prosjekter kommer i gang før 2030.²⁸

Vår samlede vurdering er at CCS i 2030 vil sysselsette 1 400 årsverk. De fleste sysselsatte vil være innen teknisk tjenesteyting, verkstedindustri og tjenester tilknyttet olje og gass.

2050

McKinsey estimerer en optimistisk sysselsetting innenfor CCS på 15 000 i 2030, gitt en forutsetning om at Norge lagrer 60 millioner tonn CO₂ i året, der 30 millioner tonn er lagring av CO₂ fra blått hydrogen. Sysselsettingen er beregnet ut fra tidligere CCS-prosjekter i Storbritannia og USA, i tillegg til SINTEFs forskning på forholdet mellom karbonfangst og arbeidsplasser. De har brukt et forholdstall på ca. 300 direkte jobber skapt per million tonn CO₂ som blir fanget, transportert og til slutt lagret.

Ettersom det ikke vil være blå hydrogenproduksjon i 2050 i et lavkarbonscenario, noe som innebærer at det ikke vil være CCS på petroleumsproduksjon, framstår 60 millioner tonn lagret CO₂ optimistisk. Det er også her som ved de andre grønne næringene stor usikkerhet, men ettersom CCS er helt nødvendig for å kutte klimagassutslipp, og i lys av etterspørselen fra Europa som lagringsplass for CO₂, kan en forvente stor etterspørsel etter å lagre CO₂ på norsk sokkel, spesielt i et 2050-perspektiv. Argumentet forsterkes av at det trolig vil være vans-

²⁸ Eksempelvis har Northern Lights inngått en avtale med Ørsted om frakt og lagring av CO₂ fra kraftverk i Danmark med planlagt oppstart i 2026: <https://ccsnorway.com/no/northern-lights-har-inngatt-avtale-med-oredsted/>

kelig i mange land å redusere store punktutslipp ved bruk av annen og el-forbrukende teknologi. Vi vurderer følgelig at McKinsey sitt estimat, trukket fra CCS til blått hydrogen, på 30 millioner tonn lagret CO₂ i 2050, som realistisk. Dette tilsvarer en sysselsetting innenfor CCS på 7 500 årsverk i 2050.

5.4 Nye industrielle verdikjeder vil spres langs kysten

Det er ikke opplagt hvor produksjon og sysselsettingen innen de fire omtalte industrielle verdikjedene vil finne sted. Størst geografisk spredning vil det trolig være innenfor havvind, hvor det er lagt til rette for prosjekter langs det meste av kysten. Figur 5.3 viser identifiserte områder for havvind utarbeidet av NVE i 2023. Det er flest områder utenfor Rogaland og Vestland, men også flere områder utenfor Trøndelag, Helgelandskysten og Finnmark.

Regjeringen har besluttet at i tillegg til Sørlige Nordsjø 2 og Utsira Nord, som er lokalisert henholdsvis innenfor feltene Sørvest F og Vestavind F, skal utlysingsrunden i 2025 også inkludere feltet Vestavind B, som ligger utenfor Bergen.²⁹ Men Stortinget har også vedtatt at et område i nord skal utlyses senere i 2027.

Lokaliseringen av havvindområdene forteller ikke nødvendigvis hvor arbeidsplassene og arbeidskraften vil være lokalisert. Deler av verdikjeden er lite avhengig av nærheten til havvindområde, noe som gjør at arbeidskraften kan være sprett bosatt.

Andre deler av verdikjeden er mer avhengig av nærhet til havvindparken. Et godt eksempel er installasjons- og sammenstillingshavner, der det er en stor fordel at havnen er lokalisert nært havvindområdet. Menon Economics har på oppdrag fra Norwegian Offshore Wind identifisert 14 havner som har planer

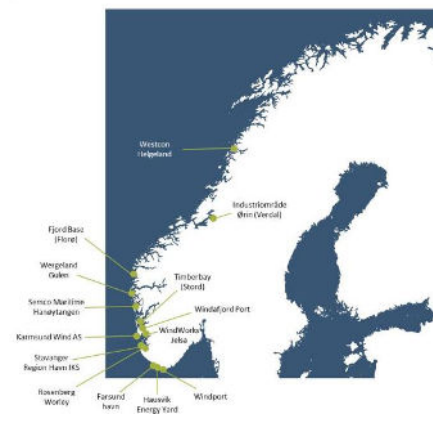
²⁹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/tre-nye-havvindomrade-aktuelle-for-opning-og-utlysing-i-2025/id2993904/>

Figur 5.3 Identifiserte områder for havvind i norsk farvann



Kilde: NVE (2023).

Figur 5.4 Lokasjoner for kartlagte installasjons- og sammenstillingshavner



Kilde: (Maren N Basso et al., 2023)

om å legge til rette for sammenstillings- og installasjonsoppdrag for havvindparker innen 2030 (Basso, Hernes, Aulie, Aslesen, & Winje, 2023).

Som Figur 5.4 viser, er det primært i Vestland og Rogaland det er identifisert havner som posisjonerer seg for havvind. Men det er også noen havner i Agder, i tillegg til en havn i Trøndelag og en på Helgelandskysten. Ettersom flytende havvindturbiner blir sammenstilt ved havner, er det særlig for denne teknologien stort sysselsettingsbehov i nærheten av havnene. Følgelig indikerer lokasjonen på de identifiserte havnene hvor en del av arbeidsplassene innenfor havvind vil oppstå.

Når det gjelder batteriproduksjon er lokasjonen til de modne prosjektene kjent. Freyr er lokalisert i Mo i Rana, Morrow i Arendal, Beyonder i Stavanger og Elkem Vianode på Herøya industripark i Porsgrunn. Hvor mulige framtidige batterifabrikker vil være lo-

kalisert er usikkert, men både tilgang til nett og rimelig kraft vil ha stor betydning for plasseringen.

For hydrogenprosjekter er det planlagte prosjekter stort sett langs hele norskekysten, men som nevnt er det stor usikkerhet, blant annet om når eller om de får tilgang på strøm.³⁰ Det er derfor ikke mulig på nåværende tidspunkt å vite hvilke prosjekter som vil bli gjennomført, eller hvor disse vil være lokalisert.

For CCS er den geografiske lokasjonen avhengig av verdikjeden. Fangst av CO₂ vil sannsynligvis skje på store utslippspunkter i ulike deler av Norge, men lagring av CO₂ vil primært skje utenfor Vestland og Rogaland, som er tilfellet med Langskip som lagres utenfor Bergen. Områdene utenfor Vestland og Rogaland er mest aktuelle på grunn av nærheten til Europa. Samtidig er det mulig at det vil være prosjekter på norsk sokkel i Norskehavet og Barentshavet, men her er usikkerheten større.

³⁰ Eksempelvis har Teknisk Ukeblad kartlagt 126 hydrogenprosjekter i Norge: <https://www.tu.no/artikler/her-er-norges-126-hydrogenprosjekter/529272>

6 Det sysselsettingsmessige omstillingsbehovet

De foregående kapitlene har vist at vi kan forvente betydelige strukturelle endringer i det norske arbeidsmarkedet de neste 25 årene. På den ene siden forventer vi at petroleumsaktiviteten på norsk sokkel skal falle betydelig. På den andre siden finnes det betydelige muligheter for ny energi- og industriproduksjon som følge av det grønne skiftet. Samtidig vil det være et betydelig behov for arbeidskraft i andre deler av arbeidsmarkedet, for eksempel innen helse og omsorg eller IKT.

Endringene henger sammen med ny teknologi, nye preferanser hos befolkningen og andre faktorer som gjør at behovene for arbeidskraft og kompetanse er i kontinuerlig endring. Disse endringene må både arbeidsgivere og arbeidstakere forholde seg til, blant annet når de skal videreutvikle sin virksomhet eller velge utdanning.

I dette kapitlet drøfter vi hvordan vi kan forstå omfanget av de omstillingsutfordringene som spesielt ansatte i petroleumsrelaterte næringer står overfor, gitt framskrivningene vi har redegjort for i de foregående kapitlene. Vi drøfter blant annet betydningen av aldersfordelingen blant de sysselsatte i petroleumsnæringen og hvordan mulighetene i det grønne skiftet samsvarer med tanke på behov for arbeidskraft, geografiske lokasjoner og kompetanse.

6.1 Det individuelle omstillingsbehovet dempes av at arbeidstakere går av med pensjon

Over tid er det en kontinuerlig strøm av mennesker som går inn og ut av arbeidslivet. Eldre arbeidstakere går av med alderspensjon, mens yngre personer kommer inn og tilbyr sin arbeidskraft og kompetanse i arbeidsmarkedet.

I kapittel 4 viste våre framskrivninger at det er sannsynlig med en betydelig reduksjon i antall sysselsatte som jobber i tilknytning til petroleumsaktiviteten på norsk sokkel, både i referansescenarioet og i lavkarbonscenarioet fram mot 2030 og 2050. Isolert sett taler det for et stort omstillingsbehov. Samtidig må vi ta inn over oss at noen går ut av og andre kommer inn i arbeidsmarkedet for å forstå omfanget av omstillingsbehovet.

Figur 6.1 sammenstiller sentrale størrelser fra våre beregninger av endringene i sysselsettingen tilknyttet petroleumsnæringene definert i kapittel 4. Vi presenterer også et anslag på hvor mange av de som jobbet i disse næringene i 2022 som vil gå av med alderspensjon i samme periode.³¹

Samlet sett viser beregningene større omstillingsbehov i lavkarbonscenarioet, enn i referansescenarioet.³²

I *referansescenarioet* tilsier framskrivningene at omstillingsbehovet som følger av den forventede aktivitetsreduksjonen på norsk sokkel dempes betydelig av at mange sysselsatte i sektoren vil gå av med alderspensjon framover, både mot 2030 og 2050. I referansescenarioet vil det likevel være noen tusen sysselsatte som i dag jobber i tilknytning til petroleumsaktiviteten på norsk sokkel, som må finne nytt arbeid i andre næringer.

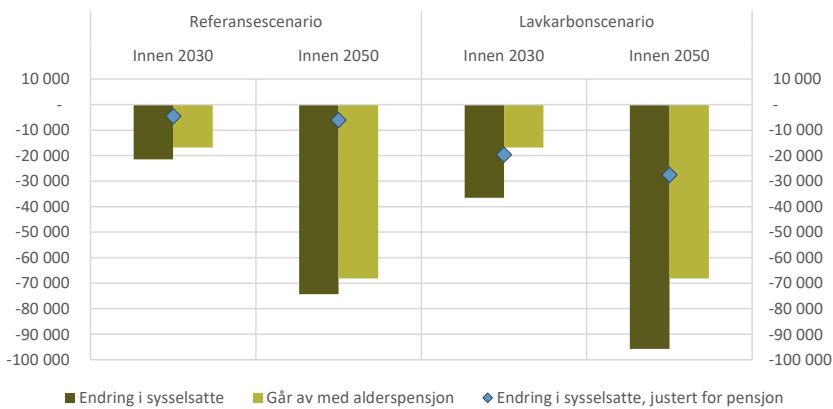
Det vil naturligvis være mange sysselsatte som slutter i en næring før pensjonering, f.eks. for å begynne med noe annet i en annen næring. Den naturlige utskiftingen av ansatte krever kontinuerlig nyrekruttering i alle næringer. Poenget her er like fullt at når vi ser bort fra normalt skifte av arbeidsplasser, tilsier utviklingen i sannsynlig pensjonering at de individu-

³¹ Vi har antatt en gjennomsnittlig pensjonsalder på 65 år i beregningen av denne størrelsen. Vi har benyttet aldersfordeling fra registerbasert sysselsettingsstatistikk.

³² Merk at disse beregningene er basert på forenklinger, men med formål om å belyse hvordan avgang til alderspensjon bidrar til å dempe omstil-

lingsbehovene for arbeidstakerne. En sentral forutsetning for beregningen er blant annet at alle som jobbet i tilknytning til petroleumsnæringen i 2022 fortsetter gjennom hele framskrivningsperioden, fram til de går av med pensjon. Det innebærer også at de gjenværende arbeidstakerne kan utføre de nødvendige oppgavene.

Figur 6.1 Beregnet forhold mellom endring i antall sysselsatte tilknyttet petroleumsnæringen og antall som går av med pensjon sammenlignet med nivået i 2023.



Kilde: SØA.

elle omstillingsutfordringene i petroleumsnæringene omfatter relativt få arbeidstakere.

I *lavkarbonscenarioet* fører endringene i klimapolitikken til at antall sysselsatte tilknyttet petroleumsnæringen reduseres raskere, både mot 2030 og fram mot 2050. Da oppstår det situasjoner hvor vi må vente at flere arbeidstakere ufrivillig må slutte i petroleumsrettede jobber.

Framskrivingene tilsier at det innen 2030 er rundt 20 000 personer som ikke lenger har en jobb tilknyttet petroleumsnæringen, og som ikke har gått av med alderspensjon enda. Innen 2050 øker dette tallet med rundt 8 000 personer, ettersom petroleumsaktiviteten på sokkelen da avvikles. Merk at mer enn 10 000 av disse arbeidstakerne må finne jobber i andre sektorer før 2050, ettersom omstillingen fra petroleum framskyndes i lavkarbonscenarioet.

De sentrale forutsetningene for disse beregningene er at de som går av med alderspensjon ikke erstat-

tes med ny rekruttering, ettersom de petroleumsstilknyttede virksomhetenes aktivitet reduseres.

I disse beregningene legger vi til grunn at unge som kommer inn i arbeidsmarkedet styres i retning av andre næringer og arbeidsoppgaver enn de som forsvinner fra petroleumsnæringene. Erfaringer fra tiden etter oljeprisetallet i 2015 viste at søkingen til petroleumsrettede utdanninger ved høyskoler og universiteter gikk betydelig ned når framtidsutsiktene til petroleumsnæringene ble dårligere, se f.eks. omtale i ("Studentene flykter fra oljestudiene: - Bli ingen helgen av å studere petroleum," 2019). Ingeniøryrker er likevel blant de mest populære yrkene unge ønsker å utdanne seg til (Jacobsen & Bjerke, 2023).

6.2 Mye kompetanse kan være overførbart fra petroleum til andre næringer

For de personene som får et omstillingsbehov, har samsvaret mellom kompetansen de har og den som etterspørres fra andre næringer stor betydning.

Kompetansebegrepet omfatter en persons kunnskaper, ferdigheter og erfaringer.

Generell kompetanse har mange og varierte bruksområder, mens spesifikk kompetanse har mer spesialiserte bruksområder. Alle arbeidstakere har en blanding av generell og spesifikk kompetanse. En betydelig del av kompetansen arbeidstakerne har, bygges også opp gjennom det daglige arbeidet.

Den mest tilgjengelige indikatoren vi har på norske arbeidstakers kompetanse, er deres høyeste fullførte formelle utdanningsnivå. Figur 6.2 viser høyeste fullførte utdanningsnivå blant de sysselsatte som jobber i tilknytning til petroleumsnæringen i dag og gjennomsnittet for alle sysselsatte i Norge. I tillegg viser figuren et anslag for kompetansebehovene for åtte sentrale verdikjeder i det grønne skiftet, basert på Oslo Economics (2022).

Vi legger merke til at utdanningsnivået i petroleums-tilknyttede næringer er noe høyere enn for gjennomsnittet av arbeidstakere. Generelt er det lettere for høyt utdannede å finne nytt arbeid enn for lavt utdannede.

Tallene indikerer også at det, på dette aggregasjonsnivået, er relativt stor overlapp mellom det utdanningsnivået de som jobber i tilknytning til petroleumsnæringen har, og det kompetansebehovet som er knyttet til næringer som vil vokse som følge av det grønne skiftet.

Vi tolker tallene som at det rent kompetansemessig er mulig for mange som i dag jobber med petroleumsrettet aktivitet, å omstille seg til å jobbe med annen type næringsaktivitet. For noen vil det likevel være mer utfordrende å omstille seg enn for andre.

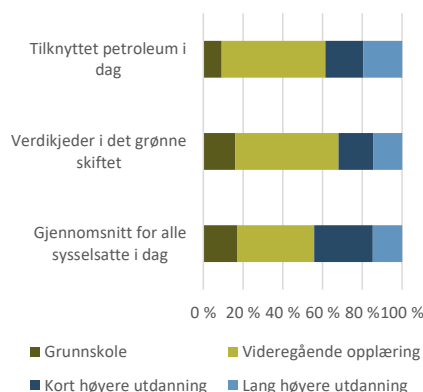
Intervjuene vi har gjennomført i dette prosjektet, støtter i hovedsak opp om vår tolkning av dataene over. Intervjuobjektene har gjennomgående pekt på

at både de som arbeider i petroleumsutvinning direkte og de som arbeider i leverandørnæringer, har en kompetanse som kan anvendes flere steder. I stor grad er dette også mennesker som har omstilt seg *til* petroleumsvirksomhet, og i prinsippet kan omstille seg til annet arbeid dersom fagretningen ikke er altfor annerledes.

Flere har også påpekt at virksomheter som i dag leverer varer og tjenester til petroleumsnæringen allerede har begynt å posisjonere seg for andre og nye markeder. For mange av de ansatte vil det kreve nye arbeidsmetoder, nytt utstyr og opplæringstiltak, men at det ikke nødvendigvis har så stor betydning for arbeidstakernes formelle utdanningsbakgrunn.

All omstilling, enten det er i form av mindre opplæringstiltak eller fullverdige studier, er likevel en kostnad som både arbeidstakere og arbeidsgivere står overfor. At omstilling er mulig, må derfor ikke forveksles med at det er enkelt.

Figur 6.2 Sysselsatte fordelt på høyeste fullførte utdanningsnivå



Kilde: SØA, basert på registerbasert sysselsettingsstatistikk fra SSB og Oslo Economics (*Kompetanse- og kunnskapsbehov for det grønne skiftet*, 2022).

Det er verdt å merke at *omstillingsbehovet* særlig omfatter de som allerede er sysselsatte og jobber innen petroleumsrettet virksomhet. For unge som vokser opp i dag og skal tilby sin arbeidskraft og kompetanse i arbeidsmarkedet i framtiden, vil en petroleumsnæring i nedgang være et mindre attraktivt alternativ å gå inn i. Unge mennesker kan velge om de vil gå inn i et yrke som de vet vil opphøre på et senere tidspunkt. Den omstillingsutfordringen disse møter må forstås annerledes enn for de som arbeider i petroleumsrettet virksomhet uten en politikk for nedstengning.

6.3 Større behov for arbeidskraft i det grønne skiftet enn de som frigjøres fra petroleum

I prinsippet trenger det ikke være noen spesifikk kobling mellom redusert petroleumsaktivitet på norsk sokkel og vekstmuligheter som følger av det grønne skiftet, eksemplifisert i kapittel 5. Det er likevel interessant å analysere den relative utviklingen mellom dem.

Anslagene for sysselsettingsbehov for de fire verdikjedene vi har presentert i kapittel 5, tilsier at disse verdikjedene vil ha behov for 16 000 sysselsatte utover hva de har i dag i 2030. I 2050 vil behovet være over 60 000 sysselsatte utover hva de har i dag.

I samme periode vil neppe den norske arbeidsstyrken vokse i særlig grad. SSBs befolkningsprognoser (mellomalternativet) tilsier at antall mennesker i alderen 20-64 år vil øke med under 2 prosent fra 2023 til 2030 og synke med 1,5 prosent mellom 2030 og 2050.³³ Det er da tatt hensyn til nettoinnvandring i disse periodene, selv om nettoinnvandringen fra Ukraina i 2023 overstiger prognosene. Uansett er det grunn til å regne med betydelig konkurranse om arbeidskraft mellom næringer i årene framover.

Veksten i de nevnte fire verdikjedene fra kapittel 5 vil derfor kreve aktiv rekruttering av personell fra andre næringer.

Fram til 2030

I *referansescenarioet* vil avgangen fra petroleumsnæringen være liten fram til 2030, i praksis null når vi tar hensyn til pensjonering. Vekst i de nevnte fire verdikjedene må derfor i referansescenarioet fordre rekruttering av sysselsatte fra andre næringer enn petroleumsnæringene.

I et *lavkarbonsscenario* (som inkluderer letestans fra 2024) tilsier våre anslag at sysselsettingsnedgangen i petroleumsnæringene vil overstige pensjoneringen med om lag 13 000 personer. Det er nesten like mange som sysselsettingsbehovet til de fire verdikjedene i perioden (som er 16 000). Det er ikke opplagt at sysselsettingsmulighetene i de fire verdikjedene er like attraktive eller har samme lokalisering, men antallet tilsier at nedtrappingen av petroleumsnæringen fram til 2030 vil være lavere enn opptrappingen av de grønne verdikjedene – også i et lavkarbonsscenario.

Vi ser her bort fra at også andre næringer vil ha behov for flere eller færre sysselsatte. Spesielt vil helse og omsorgssektoren og IKT-næringen trolig ha behov for flere sysselsatte. Situasjonen kan være motsatt for bygg- og anleggsnæringen som de siste årene har hatt en rekordhøy andel av samlede sysselsatte, også når vi sammenligner med tilsvarende tall for andre land. Det er derfor sannsynlig med noe redusert sysselsettingsandel i bygg og anlegg i årene framover.

Våre framskrivinger tilsier uansett at petroleumsnæringene, både indirekte og direkte, vil bidra betydelig mindre til samlet sysselsetting fram mot 2050.

³³ Se SSB tabell 13599

Fra 2030–2050

I perioden fra 2030 til 2050 tilsier *referansescenariot* at petroleumsnæringen vil redusere sysselsettingen med litt mer enn 4 000, når vi tar hensyn til pensjonering. I så fall må over 4 000 personer ufri-villig slutte i petroleumsrettede jobber mot slutten av denne perioden.

De fire verdikjedene fra kapittel 5 kan i perioden antas å gradvis vokse fra om lag 8 000 i 2030 til over 60 000 personer i 2050, gitt anslagene i kapittel 5. Når vi tar hensyn til behov for vekst i også andre næringer, er det sannsynlig at ansatte i petroleumsnæringen relativt enkelt vil finne nytt arbeid utenfor petroleumsnæringene i referansebanealternativet.

I *lavkarbonscenariot* er det imidlertid over 25 000 personer som må forlate petroleumsnæringene fram mot 2050, når vi tar hensyn til pensjonering. I et nasjonalt perspektiv tilsier vekstpotensialet i andre næringer at disse finner nytt arbeid.

Like fullt kan det ikke tas for gitt at alle finner nytt arbeid. Omstillingsutfordringene vil dels knytte seg til hvor nye jobber finnes, hvilken kompetanse som kreves og hvilke arbeidsbetingelser og lønn arbeidstakerne kan forvente. Vi kommer tilbake til disse omstillingsutfordringene nedenfor.

6.4 Omstillingsbehovene er større i noen deler av landet enn andre

Drøftingen av sysselsettingsmuligheter, kompetansesammensetning og den naturlige utskiftningen av arbeidsstyrken gjennom avgang til alderspensjon indikerer at den sysselsettingsmessige omstillingen fra petroleumsrettet virksomhet er mulig i et nasjonalt perspektiv.

Utfordringene kan imidlertid være større i et lokalt og regionalt perspektiv. Det avhenger særlig av hvor de petroleumsrettede virksomhetene etter

hvert legges ned, og hvor de nye arbeidsmulighetene i det grønne skiftet dukker opp.

Sysselsettingsstatistikken viser at de sysselsatte som jobber innen utvinning av råolje og naturgass er bosatt i store deler av landet, jf. Figur 6.3. Det er likefullt et tyngdepunkt i vestlandskommunene, og særlig rogalandskommunene Sola og Stavanger. Kommunen hvor sysselsatte innen utvinning utgjør den største andelen av samlet sysselsetting er imidlertid Hammerfest.

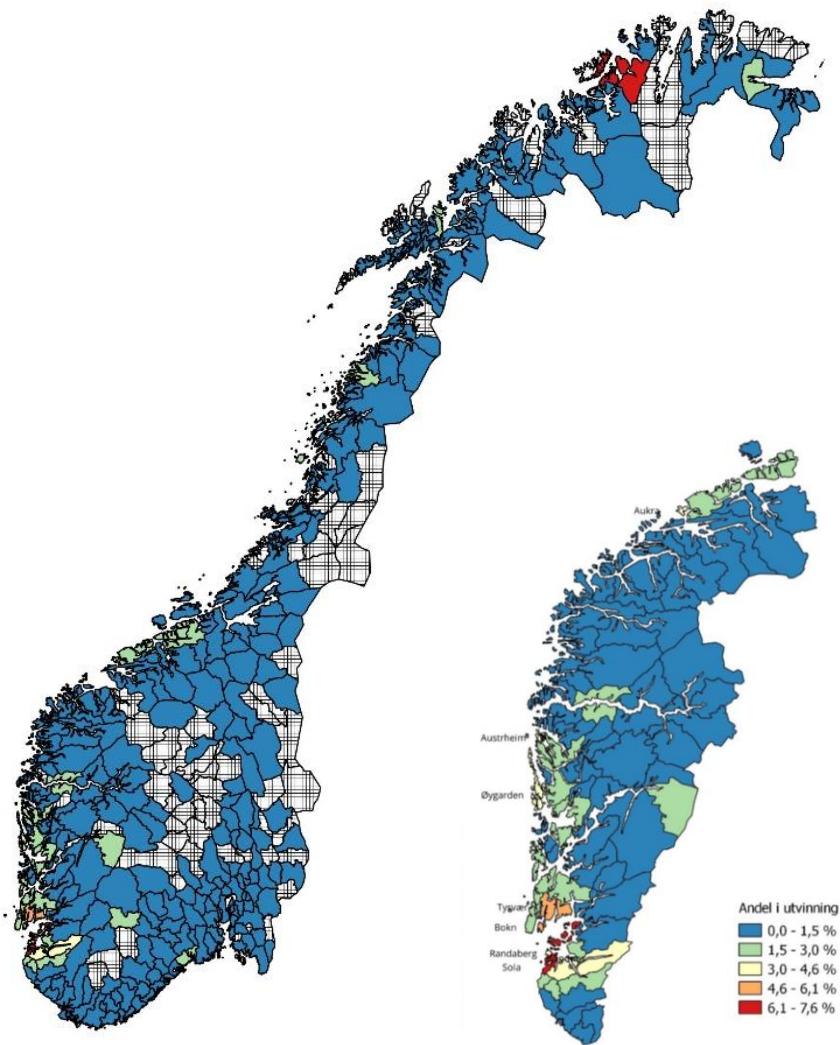
Den relativt brede geografiske spredningen av sysselsatte innen utvinning er i stor grad muliggjort av den såkalte «Nordsjøturnusen», der arbeidstakerne jobber i to uker og deretter har fire uker fri. I tillegg har noen påpekt i intervju at arbeidstakerne får betalt reisen helt fra hjemstedet.

De sysselsatte innenfor leverandørindustrien er mer geografisk konsentrert, som følge av pendlingsmulighetene. Vi finner leverandørvirksomheter over hele landet, men leverandørindustrien har likevel større relativ betydning i enkelte regioner, jf. Figur 6.4. Det gjelder særlig i Rogaland, Vestland og Møre- og Romsdal. Men også i enkelte kommuner på Østlandet utgjør leverandørindustrien en relativt stor andel av den samlede sysselsettingen.

For de mange som i dag arbeider innen leverandørvirksomheter til petroleumsvirksomheten, vil vekst innen havvind være særlig velkomment, noe som også understrekes i intervju. Havvindprosjektene vil ventelig gradvis realiseres langs hele norskekysten, med et tyngdepunkt utenfor vestlandsfylkene. Dette samsvarer godt med hvor tyngdepunktet til norsk leverandørnæringer allerede er lokalisert.

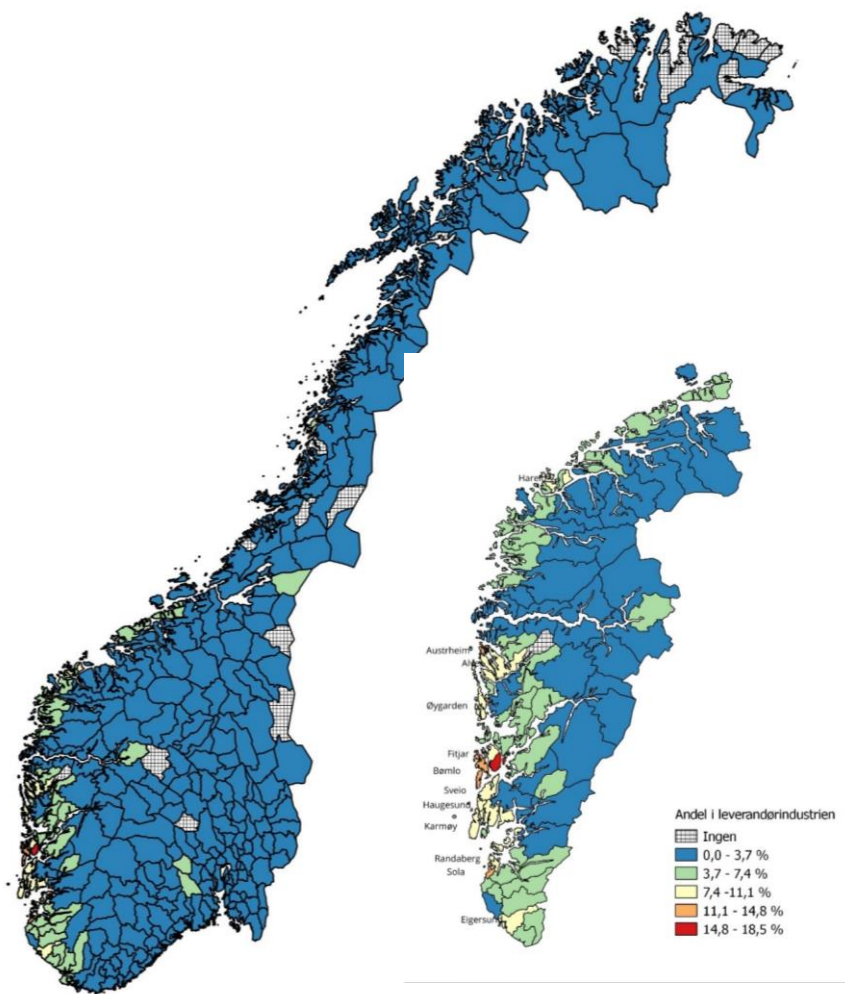
Både kompetansemessig og geografisk vil lokalisering av havvind langs kysten tilsa at leverandørvirksomheter kan omstille seg til det nye vekstmarkedet havvind, også i et *lavkarbonscenario*.

Figur 6.3 Sysselsatte i utvinning av råolje og naturgass etter bosted. Andel av samlet sysselsetting i bostedskommunen. 2022



Kilde: SØA, basert på registerbasert sysselsettingsstatistikk fra SSB

Figur 6.4 Sysselsatte i leverandørindustrien etter bosted. Andel av samlet sysselsetting i bostedskommunen, 2022



Kilde: SØA, basert på registerbasert sysselsettingsstatistikk fra SSB

For de mange som arbeider innenfor utvinningen av petroleum, er ikke svaret like opplagt. Arbeidstidsordningen innen utvinningsnæringene er slik at ansatte kan bo over hele Norge. Det er ikke opplagt at nye sysselsettingsmuligheter finnes i nærheten. Dette problemet vil særlig opptre i lavkarbonscenarioet hvor relativt mange må forlate petroleumsnæringen ufrivillig.

Ser vi nærmere på hvor det er grunn til å vente framvekst av nye verdikjeder med kompetansemssige likheter med petroleumsnæringene, er det rimelig at det vil være flest nye sysselsettingsmuligheter langs kysten fra Agder til Nordland. For sysselsatte innen utvinning i deler av Østlandet, kan det bli en utfordring. Det samme kan være tilfeller på mindre steder langs kysten dersom enkeltvirksomheter legges ned, mens nye oppstår i andre arbeidsmarkeder.

6.5 Fare for geografiske forvittringsbaner

Utfordringene med at det ikke uten videre er geografisk samsvar mellom hvor nye sysselsettingsmuligheter oppstår og eksisterende blir borte, reiser en egen form for omstillingsutfordring.

Lokalsamfunn med betydelig innslag av petroleumsmarkeder er særlig sårbare når petroleumsnæringene bygges ned. Dersom slike arbeidsmarkeder ikke får tilførsel av nye virksomheter i det vi foran har kalt basisnæring (se kapittel 2), vil de lokale arbeidsmarkedene kunne komme inn i en selvforsterkende forvittringsbane, som også reduserer sysselsettingen i en rekke lokalnæring. Det siste oppstår ved at bortfall av lønnsinntekter fra petroleumsmarkeder reduserer etterspørselen etter alle typer husholdningsrettede tjenester, så vel cafeer og varehandel som barnehager og kommunale tjenester.

Slike situasjoner har oppstått mange ganger før i historien. I Norge er situasjonen kjent fra ensidige

industristeder eller fiskerihavner. For slike lokalsamfunn kan nedgang i petroleumsmarkeder for tone seg som en negativ spiral for langt flere mennesker enn de som arbeider i petroleumsmarkeder. Utfordringen for arbeidsmarkeder som ikke får tilførsel av ny virksomhet, vil naturligvis være størst i lavkarbonscenarioet.

6.6 Fare for tap av organisatorisk kapital

Innenfor petroleumsmarkeder leverandørvirksomheter har det vokst fram norske selskaper som regnes som verdensledende i å produsere store komplekse fysiske produksjonssystemer for olje og gass. Selskapene har flere store verft langs kysten. Selskapene er også i stand til å levere teknologi og spisskompetanse internasjonalt, der mye ingeniørarbeid utføres i Norge, men hvor produksjonen skjer i nærheten av andre lands petroleumsmarkeder.

Spisskompetansen til slike selskaper er ikke nødvendigvis selve produksjonen av oljeplattformer, rørgater og lignende, men vel så mye å organisere og produsere store og komplekse prosjekter til havs. Utbygginger av store komplekse havvindprosjekter kan derfor være svært godt tilpasset nettopp disse norske selskapene.

I intervjuene knyttet til dette prosjektet har det framkommet en betydelig usikkerhet om innfasingen av havvindprosjekter tidsmessig treffer nedtrappingen av investeringene i petroleumsmarkeder. Dersom opptrappingen av havvindinvesteringer og nedtrappingen av petroleumsinvesteringen treffer hverandre i tid vil leverandørvirksomheten kunne benytte sine konkurransefortrinn til å videreføre norsk produksjon. Dersom investeringen skjer i ufase, risikerer vi at den organisatoriske kapitalen som er bygget opp i de norske leverandørvirksomhetene forvitrer eller forsvinner. Slik organisatorisk kapital gir normalt en merverdi for samfunn som har slike selskaper og er generelt krevende å bygge opp. Mer-

verdien følger av at selskaper med særegne organisatoriske fortrinn kan redusere kostnader for utbyggere og gi høyere avkastning til eiere og høyere lønn til ansatte enn selskaper uten organisatoriske fortrinn. Følgelig er det en fare for et økonomisk tap for Norge dersom havvindinvesteringer og utfasing av petroleumsinvesteringer skjer i vesentlig ufase.

På den ene siden kan en rask letestans som også innebærer stans i leting innenfor eksisterende pe-

troleumsinfrastruktur, *øke* risikoen for en slik ufase. Det skyldes at funn i nærheten av eksisterende felt har større sannsynlighet for raske investeringsbeslutninger.

På den annen side vil raske beslutninger om investeringer i større havvindprosjekter på norsk sokkel *redusere* risikoen for nevnte ufase.

7 Refleksjoner om muligheter og flaskehals for rettferdig omstilling i lavkarbonscenarioet

I innledningen beskrev vi at vi i dette prosjektet forstår rettferdig omstilling som muligheter og flaskehals for at man får ivaretatt arbeidstakere som risikerer jobbene sine ved en nedfasing av petroleumsindustrien av hensyn til klima.³⁴ Vi er spesielt opptatt av rettferdig omstilling i en kontekst av lavkarbonscenarioet, som en vei mot å nå klimamålene. Hva er muligheten for en rettferdig omstilling i et lavkarbonscenario?

Rettferdig omstilling reiser spørsmål om *utfallsrettferdighet*: Hvilke generelle sysselsettings- og kompetanseutfordringer innebærer et lavkarbonscenario? Er det noen grupper som er spesielt sårbare for omstilling?³⁵ I tillegg til spørsmålene om utfallsrettferdighet, diskuterer vi også kort deltagende prosesser som mulighet for å sikre legitimitet (Galgóczi, 2022; Luke, 2023): *prosessrettferdighet*.

For å forstå muligheter og flaskehals for rettferdig omstilling, drar vi veksler på tidligere forskning, men lener oss i stor grad på 11 intervjuer med aktører med kjennskap til og erfaring fra petroleum og fornybar energi, og som kan hjelpe med disse vurderingene: fra næringsliv/arbeidsgivere, arbeidstakerorganisasjoner og et NAV-kontor (se bak). Informantene har deltatt på betingelse av anonymitet.

Intervjuene har vært viktige, men refleksjonene er likevel våre egne, og skal ikke knyttes til organisasjonene som informantene representerer. Vi har hatt åpne, reflekterende samtaler, med utgangspunkt i hypotetiske scenarier.

7.1 Utfallsrettferdighet: Antall jobber og betingelser

7.1.1 Premisset: lavkarbonscenarioet

Et sentralt argument for omstilling innenfra – altså redusere utslipp fra petroleumsproduksjon heller enn å fase ut petroleumsproduksjon – har vært å beholde kompetanse og arbeidsplasser (Jordhus-Lier, Houeland, Holmås, Szulecki, & Østring, 2022; Normann & Tellmann, 2021).

De vi intervjuet forventet en nedgang i produksjon og sysselsetting mer eller mindre som beskrevet i referansescenarioet. Informantene var gjennomgående skeptiske til både letestans og produksjonstopp i lavkarbonscenarioet.

De mente at *slutt dato* var urealistisk og uønsket, mens noen reflekterte samtidig at vedtak om produksjonsstans i 2050 kan være lettere å planlegge for og å tilpasse seg til enn letestans. Noen anbefalte mer nyanserte utfasingstiltak, som delvis letestans, produksjonsstans for felt med lav lønnsomhet eller vern av sårbare områder.

Av de vi spurte direkte om hvorfor de var imot *letestans*, argumenterte de først og fremst med hensyn til sikkerhetspolitikk og etterspørsel (som ligger utenfor problemstillingen til denne rapporten), ikke til sysselsetting. Informanter både hos arbeidstakere og arbeidsgivere påpekte at leverandører som taper oppdrag kan flytte bedrifter og aktiviteter utenlands, men at det vil trolig være uten norsk personell.

³⁴ Luke (2023) påpeker dette, altså hensynet til arbeidstakere i fossilindustrien, er en smal definisjon. I en større debatt, sier han, bør det tas hensyn til at de fleste fossilarbeidere er relativt privilegerte arbeidstakere, og at det grønne skiftet vil berøre samfunnet bredere. En bredere definisjon av rettferdig omstilling ville tatt hensyn til relative ulikhet i og mellom land og

mellom ulike arbeidstakergrupper, men det ligger utenfor denne rapporten (se også (Muttitt & Kartha, 2020).

³⁵ Merk at vi i denne rapporten ikke analyserer klimaeffekter av letestans og produksjonsstopp i lavkarbonscenarioet.

7.1.2 Stor omstillingsevne hos petroleumsarbeidere

Informantene vi snakket med hadde generelt stor tiltro til petroleumsarbeideres kompetanse og omstillingsevne. De statistiske framskrivningene vi har gjort over viser relativt lave – men like fullt viktige – ytterligere fall i sysselsettingen tilknyttet petroleumssektoren ved letestans og produksjonsstans, sammenlignet med referansescenariet. Informantene virket mindre bekymret for sysselsettingsmulighetene for de som ville miste jobbene ved et lavkarbonscenario.

Men det var noen viktige forbehold informantene la vekt på: Det ene var langtidseffekten av letestans uten en samtidig innfasing av grønn industri, ikke minst for leverandør- og serviceindustrien uten nye oppdrag for eksempel fra havvind, for lokalsamfunn og leverandørindustrien. Selv om man på makronivå ikke var spesielt bekymret, er spesielt lokalsamfunn med sterk tilknytning til virksomhet rettet mot petroleum sårbare i en omstilling.

- Små lokalsamfunn knyttet til en, petroleumsorientert virksomhet.
Noen lokalsamfunn er mer sårbare for forsert utfasing. Flere påpekte at en letestans uten alternative oppdrag for leverandørindustrien spesielt, men også andre deler av verdikjeden, kan gi større ringvirkninger enn statistikken plukker opp. På den ene siden kan man frigi arbeidskraft til offentlig sektor eller grønn industri, for eksempel kraftsektoren (intervju, representant fra fagforbund). I verste fall og i enkelte tilfeller, kan en forsert utfasing uten nye oppdrag føre til lokalsamfunnsforvitring (intervju representanter for arbeidsgivere og offentlige myndigheter). I 2019 fortalte tillitsvalgte kommuneansatte i Rogaland og på Stord at langtidseffekten av mindre kommuneinntekter fra petroleumsnæringen etter oljekrisen i 2014, førte til nedbemanning på Stord og reduksjon i velferdsgoder

(Houeland, Jordhus-Lier, & Angell, 2021). Slike ringvirkninger ved ledighetssjokk vil være større i små lokalsamfunn som er nært knyttet til petroleum (intervju, representant fra fagforbund), hvor det også kan gå spesielt utover arbeidskraft (intervju, offentlig myndighet). Noen poengterte at det er behov for mer detaljert kartlegging av kompetanse og sysselsettingsutfordringer og -muligheter i lokalsamfunn.

Asbjørn Karlsen fra NTNU skriver i en rapport at både de største utfordringene til en rettferdig omstilling er små lokalsamfunn fordi de er særskilt sårbare, men også løsningene ligger i slike lokalsamfunn som har «et stort potensial for bærekraftig omstilling» (Karlsen, 2022).

- Leverandør- og serviceindustrien:
Flere informanter var opptatt av at det bør være et mål å opprettholde leverandørindustrien. I et lavkarbonscenario bør man samtidig bygge opp nye næringer (se også under). Informanter fra fagbevegelsen mente det ville kreve en aktiv stat, krav om lokalt innhold i anbudsrunder o.a. Det ble også påpekt at de i USA, Storbritannia og andre land har krav om lokalt innhold (krav om bruk av lokale varer, underleverandører og/eller ansatte), et virkemiddel som brukes mindre i Norge i dag. Representant fra arbeidsgivere pekte på at lokalt innhold kan være problematisk, og det kan være interessemotsetninger mellom industrien og ansatte. Et eksempel på en tilpasning, er hvordan Aker Solution i hjørnesteinsbedriften i Verdalen utvikler 'teknologisk avansert produksjonslinje' som skal levere til havvind og merder i tillegg til petroleum, og på Stord hvor de jobber med havvind og dekommisjonering (Karlsen, 2022).

Den andre hovedbekymringen er på individnivå. Noen grupper arbeidstagerer kan være mer sårbare

for omstilling enn andre, ut fra evne og/eller vilje til omstilling ut fra alder, utdanning og bosted, som:

Flere reflekterte over erfaringene fra oljekrisen i 2014 som relevant, både for å illustrere omstillings- evne og sårbarhet. Krisen var dramatisk for mange som mistet jobbene sine, men de fleste fikk jobb innen relativ kort tid. Men ikke alle³⁶.

- Eldre arbeidstakere som gjerne er stedbundne gjennom jobb og familie og som også dominerer petroleumsarbeidere, kan være mindre mobile, og omstillingsvillige (intervju, representant fra offentlig myndighet). På lang sikt kan noe av dette løses gjennom naturlig pensjonering, men på kort sikt kan det oppstå utfordringer.
- De med lav utdanning *eller* realkompetanse vil ha større omstillingsutfordringer (intervju, alle). Disse er gjerne menn. Også forpleiningsansatte, som er mer kjønnsbalanserte, er sårbare for omstilling: De har relativt høy snittalder, og alternative jobber på land er gjerne i hotell og restaurant som ikke er like attraktive (intervju, representant fra fagforbund). Omstillingsutfordringene for eldre arbeidstakere innen forpleining på plattformer vil bli vesentlig dempet av at mange går av med pensjon før 2050, jf. kapittel 6. Intervjuobjektene hadde ikke detaljert informasjon om omfang av pensjonering. Like fullt vil det mest sannsynlig være forpleiningsansatte i 2050 som er under pensjoneringsalder.
- Anerkjennelse realkompetanse: I petroleum er det en del arbeidstakere som er rekruttert før fullført utdanning, og mangler dermed formalkompetanse – samtidig som de har omfattende realkompetanse som trengs i grønne industrier - så vel som i andre sektorer. Det er gjort noen for-

bedringer for å anerkjenne realkompetanse etter 2014, men det er fremdeles behov for system som kan anerkjenne realkompetansen i petroleum og gjøre omstillingsprosesser enklere (intervju, representant fra fagforbund).

- Behov for mer detaljkunnskap og nye midler. Det er behov for mer detaljert forståelse og kartlegging av kompetanse og behov for etterutdanning og/eller annen kompetanseutvikling, spesielt på enkelte steder.
- Hvem har finansieringsansvar for kompetanse til omstilling? Om man endrer arbeidsoppgaver innenfor en bedrift, vil dette ansvaret normalt ligge hos virksomheten, men i større prosesser og behov for kompetanse for overgang mellom bedrifter, kan det tenkes behov for offentlig støtte. I omstilling generelt, kan det utløses behov for tilleggsmidler hos NAV (intervju, representant fra offentlig myndighet), og det kan være nyttig å vurdere lokale kompetansefond (intervju, representant fra fagforbund). Også partsbaserte bransjeprogrammene ble nevnt som mulig viktig og effektiv for omstilling (intervju, representant fra fagforbund).³⁷
- Informantene våre la vekt på at unge ansatte er mer mobile, har gjerne høyere omstillingsevne og er mer motivert av overgang til det grønne skiftet. Men som ansatte kan unge også være mer sårbare fordi de er i en etableringsfase og er de som blir først sagt opp, etter ansiennitetsprinsippet (intervju, representant fra fagforbund) (se også Jordhus-Lier og Houeland, 2020).
- Migrantarbeidere: Petroleumsindustrien, spesielt i leverandør- og i ISO-bransjen (isolasjon,

³⁶ Se også oppsummering fra NAV 2018; <https://memu.no/innspill/hvor-ble-de-av-etter-oljekrisen/>

³⁷ Se <https://www.kompetansenorge.no/bransjeprogram-med-studie-og-opplaringstilbud/>

stillas og/eller overflatebehandling) har en relativ høy andel migrantarbeidere, men også i økende grad blant ingeniører (intervju, alle grupper). Mange av disse – men ikke alle – jobber på betingelser i hjemland og med mindre sosiale rettigheter på grunn av tilknytningsform. Disse kan også falle bort i norsk ledighetsstatistikk, og utenfor mandatet til den norske stat for velferdsordninger. Under oljekrisen i 2014³⁸ og Covid-krisen dro mange migrantarbeidere hjem (og faller utenfor sysselsettingsstatistikk). Mange kommer ikke tilbake og det er i dag vanskeligere å rekruttere utenlandsk arbeidskraft, blant annet på grunn av svak krone (intervju, representant fra fagforbund og arbeidsgivere). En informant fra arbeidsgivere påpekte også at nordmenn er mindre mobile enn før med tanke på å ta oppdrag i utlandet, og at det er vanskelig å rekruttere norske sjøfolk.

- Mobilitet for å gå inn i nye jobber kan være utfordrende og bringer behov for og forventninger om nye former for betingelser (intervju, representant fra fagforbund og fra arbeidsgivere), på tvers av kompetanseskalaen. Spesielt dersom en ansatt må flytte til nye steder for å få (en grønn) jobb, forventes det tilbud tilgjengelig for en hel familie (fra jobb til partner, mer fritid, lokale velferdstilbud). I byggefaser kan man se for seg midlertidige ordninger og gode betingelser, men langsiktig arbeidskraftstilgang på små steder krever mer helhetlig og langsiktig innsats.

7.1.3 Ved forsert utfasing kreves økt tempo, konkrette planer og koordinering av grønn innfasing

Hovedutfordringen er om det er faktiske, relevante og interessante jobber tilgjengelig for arbeidstakere som må omstille seg (intervju, representanter for fagforbund). Derfor er det en utfordring om det er et

tidsmessig gap mellom investeringer i petroleum og grønn industri (intervju, representanter for fagforbund og arbeidsgivere).

For få år siden, var industrien og oljearbeidernes motstand mot avvikling og utfasing sentral i en polarisert debatt om oljens framtid og klimahensyn, og de la vekt på frykt for framtiden og en nedvurdering av deres bidrag i samfunnet (Jordhus-Lier & Houeland, 2020). De siste årene har vi hatt raskt økende petroleumsaktivitet på sokkelen, som flere informanter forklarte med oljeskattepakken fra 2020 og økt etterspørsel fra Europa etter krigen i Ukraina. Dette binder ressurser og arbeidskraft i petroleumsindustrien. Det gir også ny mening i petroleumsjobber og en tryggere identitet og framtidstro. Der man for fem år siden opplevde at offentlighetens fortelling var at jobbene deres bidro negativt til klima, har man hatt en slags omdømmemessig renessanse for å jobbe i petroleum (intervju, representanter for fagforbund).

For oljearbeidere, er «omstilling» generelt ensbetydende med «nedbemanning», og omstillingene etter oljekrisen i 2014 spesielt forbindes med at mange som mistet jobben ble ansatt på ny, men med dårligere arbeidsbetingelser (se Houeland & Jordhus-Lier, 2022). Selv om man har tro på oljearbeidernes omstillingsevne, er det bekymring og frykt knyttet til mulighetene for å miste jobbene sine.

Interessen for å jobbe i petroleum kan reduseres ved lettestans (intervju, representanter for fagforbund). Videre ble det uttrykt bekymring på tvers av intervjuene for at innfasing av nye, grønne industrier ikke skjer fort nok. Noen (intervju, representanter for fagforbund), uttrykte bekymring for at det økte tempoet på kort sikt kan medføre økt sikkerhetsrisiko for de ansatte i form av ulykker og skader, men

³⁸ [Hvordan gikk det med dem som sluttet i petroleumsnæringene? - SSB](#)

også at den forventede nedgangen (se referanse-scenarioet) kommer bråere.

Samtidig beskriver næringen at de står midt i det grønne skiftet – en prosess som knyttes til nedgangen i industrien i 2014/15. Framtiden er i grønn industri, og unge arbeidstakere ønsker å jobbe med det grønne (intervju representanter for arbeidsgivere). Næringen er i ferd med å omstille seg, men tempoet for innfasing av det grønne og oppbygging av arbeidsplasser matcher ikke nedtrappingsplanene i petroleum per i dag.

Som eksempel er havvind i dag knapt «en fugl på taket», som en representant fra et fagforbund (intervju) uttrykte det. Dette ligner på samtaler med oljearbeidere i 2018/2019, der flere tillitsvalgte uttrykte frustrasjon over vage lovnader om klimajobber (se Jordhus-Lier & Houeland, 2020).

Representanter for fagforbund (intervju) påpekte at for at omstillingen skulle være i tråd med klimamålene er det behov for en konkret plan for opptrappet tempo for en grønn og rettferdig omstilling. En henviste også til Industriaksjonens samarbeid med Natur og Ungdom og felles krav om å gi forrang til grønn industri³⁹. Dette krever kapital og et blikk på internasjonal konkurranse, som vil preges av generøs subsidiepolitikk for grønn industri, spesielt i USA, men også i EU (intervju, fagforbund). Fagforeningsinformantene var opptatt av at i omstilling til en industri som er mindre lønnsom, og implisitt utfordrer arbeidsbetingelser, vil det være viktig å se på hvordan ansatte kan beholde jobbtrygghet, betingelser og rettigheter.

Næringsaktørene var mindre opptatt av statlig støtte, men savnet mer langsiktig og forutsigbare rammer fra myndighetene, spesielt i en kontekst der

kortsiktige fordeler i petroleum kan hindre langsiktig og nødvendig satsing på det grønne.

Letestans kan medføre tap av kompetansemiljøer (intervju, representanter for arbeidsgivere). Ved letestans uten nye oppdrag kan man miste kompetansesystemer som er viktige konkurransefortrinn, blant annet i leverandørindustrien. En informant fra arbeidsgiverne vektla særlig system- eller organisasjonskompetanse og evne til å håndtere store, komplekse prosesser som er mer enn enkeltpersoner, men ligger i systemene som er bygget opp. Disse kompetansemiljøene er godt rigga for det offshore-relaterte grønne skiftet (CCS, vindmøller), men det forutsetter jevnt tilsig av oppdrag, og understreker behovet for at en koordinert og planlagt utfasing av petroleum må gå sammen med en planlagt innfasing av grønne industrier. Bekymringen for en letestans som var ukoordinert med innfasing av det grønne gikk på tvers av intervjuene. En letestans bør derfor ses i sammenheng med oppstart av grønn industri, og man kan vurdere kortsiktige overgangsordninger mellom brun og grønn industri ved letestans. En annen informant fra arbeidsgiverne vektla at det er mest fordelaktig om havvind rulles ut parallelt med nedgang i petroleum.

En annen viktig bekymring er at utrulling av grønne næringer har møtt mye politisk motstand. I tillegg til de økonomiske og praktiske utfordringene, er sosial aksept avgjørende for grønn omstilling (intervju, representant for arbeidsgivere).

7.1.4 Grønne jobber må være gode og trygge

I statistikken og i intervjuene ble det uttrykt en generell trygghet på at petroleumsarbeidernes kompetanse var relevante i det grønne skiftet og ellers i arbeidslivet: Altså at *omstillingsevnen* er høy. *Omstillingsviljen* kan variere og avhenge av om arbeidstakere forventes å skifte arbeidsplass, bosted

³⁹ <https://www.nu.no/de-ti-bud-for-gronn-industri/>

eller arbeidsoppgaver. Som nevnt over dersom det ikke er samsvar mellom hvor gamle og nye jobber finnes, eller at eldre arbeidstakere er mindre interessert i omskolering enn yngre. I tillegg er landskapet i grønn industri ukjent og oppleves som mulig utrygg (intervju, representant for fagforbund).

- Lønn og lønnsomhet: petroleumsindustrien har over tid hatt store profittmarginer, og enkeltaktører må produsere billigere (intervju, representant for arbeidsgiver), noe som også vil gå ut over lønnsnivået i industrien og ansattes lønnsnivå (intervjuer, representanter for fagforbund). Dette er en usikkerhet for ansatte som delvis er godt vant, men kan være spesielt utfordrende for de med lavere utdanning hvor gapet mellom land og offshore-relaterte jobber er større enn for høy lønnsgrupper.
- Trygghet: På tvers av intervjuene, påpekte man at viktigere enn lønn, var trygge, faste jobber som oppleves meningsfulle og produktive. Fagforeninger og arbeidstakere har tidligere akseptert lavere lønnsutvikling for å sikre sysselsetting (intervju, representant for fagforbund).
- Trygghet: En litteraturgjennomgang av kvalitet og rettigheter i nye, grønne jobber i globale verdikjeder viser at erfaringer med nye jobber er at disse kommer med typisk dårlige betingelser, lavere lønn enn fossile jobber (Davidson, 2023). Davidson sin studie er global, og har ikke sett på utvikling over tid og man skal ikke legge for mye i funnene som indikator for norsk arbeidsliv, men det er verdt å notere. For eksempel er mange av de nye jobbene i havvind knyttet til utbyggingsfasen (intervju, Industri Energi, se og OsloEconomics, 2022), som gjerne forbindes med en byggebransjen som er kjennetegnet ved korttidskontrakter og mer usikre jobber.
- Spennende og betydningsfulle jobber: Petroleumsindustrien er forbundet med spennende, meningsfulle jobber med teknologiske utfordringer og samfunnsmessig betydning (intervju, representanter for fagforbund). Petroleumsindustrien har sterk kompetansenærhet til nye industrier, men det handler ikke bare om kompetanse-relevans men også om jobbidentitet (intervju, representant for fagforbund). Nye jobber i CCS og hydrogen forbindes med mer innovasjon og faglig utfordring enn havvind (intervju, representant for fagforbund), samtidig som de fleste jobbene forventes i nettopp havvind. Informanten vektla at de grønne jobbene per i dag virker mindre attraktive enn petroleumsjobber. Samtidig påpeker annen informant fra fagforbund (intervju) at mange ingeniører som mistet jobbene i oljeindustrien etter 2014 fikk øynene opp for hvor spennende og teknologikrevende jobber i vann- og avløp faktisk kan være, og mange satte pris på den regulerte arbeidstiden (Intervju, representant for fagforbund). Når det gjelder havvind, var det flere som påpekte en forventet endring i arbeidsprosess: På verftene kan man forvente mer serieproduksjon, men faren for mer monotont arbeid (intervju, representant for fagforbund), kan kanskje utjevnes med økt interesse i teknologiske behov (intervju, representant for fagforbund). En representant for arbeidsgivere (intervju), beskriver at det ikke er noe som tilsier at det skal være mer usikre jobber med hensyn til HMS.
- Trygghet: det må anerkjennes et polarisert arbeidsliv innenfor petroleum. Selv om det er relativt sett bedre betingelser i store deler av petroleum, er det deler av industrien som er preget av sårbarhet og løse tilknytningsformer, samt grunnlønn som ikke er høyere enn landindustri (intervju, representant for fagforbund)

- Det forventes at også nye jobber skal omfattes av fagorganisering og tariffavtaler (intervju, representant for fagforbund). I så måte vil også overgangen mellom jobber innen etablerte bedrifter med gode partssamarbeid og tariffavtale-regimer være bedre for de ansatte, enn å gå inn i nye næringer og nye bedrifter.
- Framtidstro og mening i det grønne: Både arbeidsgivere og arbeidstakere beskrev at unge ønsker å gå inn i det grønne og forventer at bedriftene de går inn i satser grønt. Grønne jobber framstår som framtidsrettede og morsomme (intervju, representanter for fagforbund og arbeidsgivere). I dag sliter petroleumssektoren med å rekruttere ingeniører, spesielt med studentrekruttering, noe som sees i sammenheng med at unge ønsker å jobbe i det grønne (intervju, representanter for fagforbund og arbeidsgivere). Dette kan både henge sammen med klimasyn, men også generell forventning om at petroleumsindustriens framtid er usikker.

7.2 Deltagende prosesser for grønn og rettferdig omstilling

Rettferdig omstilling skal i prinsippet være basert på deltagende prosesser. Det forventes å bidra til folkelig forankring og sosial aksept og å hindre polarisering og motstand. Utfordringen for en rettferdig omstilling er å skape en politikk som både har et klart mandat for klimapolitisk måloppnåelse og en deltagende prosess som gir legitimitet. Samtidig som prosessen ikke kan være så omfattende og tung, at den bli ineffektiv.

Klimautvalget og Rådet for rettferdig omstilling er eksempler på to relevante prosesser med hver sine fordeler og utfordringer.

⁴⁰ [Klikk her](#) for å lese om Rådet for rettferdig omstilling i arbeidslivet på regjeringens nettsider.

Klimautvalget var et såkalt "ekspertutvalg" som ble nedsatt i 2021, hadde som mandat til å «vise korleis Noreg kan bli eit lågutsleppssamfunn i 2050, på ein mest mogleg kostnadseffektiv måte, med effektiv ressursbruk og eit konkurransedyktig næringsliv», og skulle herunder vurdere rettferdig omstilling (Klimautvalget2050, 2023). Utvalget var sammensatt av i hovedsak forskere og fra næringsliv, men uten representasjon fra interesseorganisasjoner. Aktører fra fagbevegelsen har kommentert at rapporten mangler arbeidslivsperspektiv, og forankring. LO har ikke gitt innspill til utvalgets mandat eller delrapport (Klimautvalget2050, 2023). En informant sa at eventuelt oppfølging av innspill fra utvalget må ha deltagende prosesser for å virke troverdige (intervju, representant for fagforbund).

Rådet for rettferdig omstilling – som skal være en «arena for dialog om forhold knyttet til omstilling i arbeidslivet drevet fram av miljø- og klimapolitikk nasjonalt og/eller internasjonalt.»⁴⁰ - ble beskrevet som oppfølging av Klimautvalget, men med arbeidslivets parter som aktører. Rådet har ikke mandat til å gi retning på klimapolitikken og sikre klimapolitisk måloppnåelse, men diskutere konsekvenser av klimapolitikk.

Da Rådet ble nedsatt i 2022, reagerte miljøbevegelsen og deler av fagbevegelser på begrensningen i sammensetningen til arbeidslivets parter, og mente at miljøbevegelsen skulle hatt en plass i rådet.⁴¹ I intervju (representanter for fagforbund), ble det også kommentert at det kun var hovedorganisasjonene som er representert i rådet, og at rådet mangler stemmen til og spesialkompetansen i både brun og grønn industri som gjerne befinner seg på forbundsnivå.

⁴¹ Se blant annet artikler og innlegg i Vårt land (2021) [La firepartssamarbeidet bli valgårets nyord](#) og FriFagbevegelse (2021) [LO-lederen vil holde miljøbevegelsen utenfor rådet for klimaomstilling. Her får hun tung motbør.](#)

Det kan også være en begrensning i rådet at det er nasjonalpolitisk representasjon og prosesser uten eksplisitt deltagelse fra spesielt sårbare lokalsamfunn og kommuner (se anbefalinger Karlsen 2022, Jordhus-Lier et al., 2022).

Klimautvalgets forslag til videre arbeid gjennom å utarbeide konkrete, helhetlige veikart, kan være en god anbefaling, som også noen av informantene var enige i (intervju, fagforbund). Tidligere forsknings erfaring med aktører fra petroleumsbransjen som ble bedt om å lage slike hypotetiske veikart, konkluderte fra deltagere og forskere at en deltagende prosess for å lage en klar og konkret tidslinje med tilhørende tiltak og plassering av aktøransvar kan være veldig produktiv (Jordhus-Lier et al., 2022).

Vi har flere etablerte, konkrete arenaer for interessepolitisk medvirkning og samarbeid. Vi har partsammensatte, bransjebaserte klimapartnerskap mellom arbeidstakerorganisasjoner, næringsliv og myndigheter som har konkrete målsetting å redusere utslipp. Men det mangler i noen grad strukturer for samtaler og planutvikling der man ser petroleum og grønn industri i sammenheng (intervju, fagforbund), for eksempel for å diskutere letestans, og

hvordan man kan sikre utrulling av grønn industri eller grønne oppdrag fort nok til å unngå forvitring av leverandørindustri⁴².

Klimapartnerskapene kan være gode utgangspunkt for konkret klimahandling, men de kan også brukes mer aktivt på tvers av bransjer for å sikre at kompetanse mellom grønn og brun industri kan brukes aktivt og på tvers av sektorer (intervju, representanter for fagforbund og arbeidsgivere). Det er allerede samarbeid mellom næringsforeningene (Offshore Norge, Norsk Industri og Fornybar Norge) (intervju, representant for arbeidsgivere). På virksomhetsnivå kan et godt partssamarbeid gjøre implementering av planer mer effektive, sikre kompetansekartlegging i og for bedriften.

Våre analyser ligner på Karlsen (2022) sine, som påpeker at rettferdige omstillingsprosesser må ikke bare være deltagende, kan bygge på det norske partssamarbeidet, men det bør være tverrsektorielt (inkludere på tvers av næringer og politikkområder) og på tvers av forvaltningsnivå (nasjonalt, regionalt og lokalt).

⁴² [Klikk her](#) for å lese om klimapartnerskap med næringslivet på regjeringens nettsider.

8 Oppsummering av hvilke omstillingsutfordringer lavkarbonscenario vil skape

Analysene og dataene vi har redegjort for i denne rapporten tyder på at nedtrapping av norsk petroleumsrettet produksjon mest sannsynlig ikke vil skape store sysselsettingsutfordringer på et nasjonalt nivå.

Det gjelder spesielt i et referansescenario, men også i et lavkarbonscenario, når vi tar hensyn til at mange av de som i dag arbeider i petroleumsrettede næringer gradvis vil bli pensjonert fram mot 2050.

Pensjoneringens betydning for omstillingsutfordringen er imidlertid betinget av en tydelig plan for hvor lenge en ser for seg petroleumsutvinning i Norge. Som følge av relativt høye lønninger og gode arbeidsvilkår, er det rimelig å regne med at mange unge tiltrekkes av petroleumssektoren også i årene framover. En klar tidfesting for avvikling av petroleumsutvinning i 2050 vil redusere denne attraktiviteten og dermed også framtidige omstillingsutfordringer.

Det er likevel klart at *lavkarbonscenarioet* med full letestans og endelig sluttdato for petroleumsproduksjon i 2050 vil gjøre at mange arbeidstakere må slutte ufrivillig.

Nye verdikjeder som kan vokse som følge av det grønne skiftet, så vel som andre vekstnæringer og behov i offentlig sektor, vil gjøre det mulig å finne nye jobber for berørte arbeidstakere. Både data for utdanningsbakgrunn og intervjudata tilsier at arbeidstakere i berørte næringer har kompetanse som gir mulighet til arbeid i andre sektorer som trenger arbeidskraft. Det gjelder spesielt i flere nye industrielle verdikjeder, som har lignende krav til industriell kompetanse som i petroleumsrettede næringer.

Per i dag er det ikke tidsmessig samsvar mellom innfasing av nye industrielle verdikjeder og utfasing av fossil produksjon – verken i referansescenarioet eller i lavkarbonscenario. For en rettferdig omstilling og en mest mulig sømløs overgang mellom jobber

og effektiv bruk av kompetansen i petroleum, er det viktig at oppbygging av grønne verdikjeder skjer noenlunde parallelt med nedtrapping av petroleumsvirksomheten.

Det er uansett tre typer utfordringer som er reelle:

- Noen lokalsamfunn vil bli mer negativt berørt av stans i letevirsomhet enn andre. Det er i dag ikke mulig å si hvilke, men det er neppe realistisk at ny næringsvirksomhet kommer akkurat på samme steder som petroleumsrettet virksomhet må reduseres.
- Nye arbeidsmuligheter vil neppe være like attraktive som dagens petroleumsrettede arbeidsplasser, enten arbeidstakerne legger vekt på lønn eller arbeidsinnhold. Det gjelder spesielt for de som arbeider innen petroleumsutvinning.
- Innfasing av store investeringsprosjekter innen havvind hvor norske selskaper har særlige fortrinn, kan komme for sent for å ivareta den særegne organisatoriske kapitalen som er bygget opp innenfor store leverandørvirksomheter.

For at nedtrapping skal være rettferdig i tråd med rettferdighetsbegrepet presentert i kapittel 1 og 7, vil det være behov for tiltak overfor de som blir berørt, samt deltagende prosesser. Det forhold at en lavkarbonscenario er et uttrykk for en politisk beslutning som endrer rammevilkårene for en pågående næringsaktivitet, kan i seg selv begrunne en deltagende prosess for å redusere belastningen for berørte arbeidstakere og lokalsamfunn. Vi vil peke på flere typer tiltak:

1. Det er behov for en helhetlig, konkret politikk som både tar hensyn til klimamålene og sosiale hensyn. Dette fordrer deltagende prosesser, med utgangspunkt i partssamarbeidet. Men slike prosesser bør jobbe på tvers av sektorer

(petroleum og grønn energi, offentlig sektor med mer), og på tvers av forvaltningsnivå.

En slik prosess kan med fordel ta utgangspunkt i Klimautvalgets anbefalinger, og derfra utarbeide konkrete veikart fram mot 2050. For at denne skal være rettferdig, må den være deltagende, sikre måloppnåelse for klimamålene, og ta hensyn til spesielt berørte aktører, ikke minst ansatte i petroleum.

2. På individnivå er det behov for støtte til ulike typer etterutdanning eller kompetanseutviklings tiltak, slik at det er mulig for berørte arbeidstakere i petroleumsvirksomheten å få nytt attraktivt arbeid, fortrinnsvis med samme faglige rettigheter som i dag. Det er ikke opplagt at nye jobber er like attraktive som eksisterende, men uten tilrettelegging for kompetanseutvikling, vil omstillingen oppleves som mer belastende enn nødvendig.

Det vil oppstå spørsmål om hvem som skal finansiere slik etterutdanning og kompetanseheving. Dersom dette gjelder individer som endrer arbeidsoppgaver i eksisterende arbeidsforhold og innenfor sine virksomheter med tariffavtale, skal dette falle inn under partssamarbeidet og deltagende prosesser med aktiv medbestemmelse for ansatte og bli en del av kompetanseutviklingstilbudet i bedriftene. Dersom det gjelder enkeltpersoner som må inn i nye arbeidskontrakter, kan det bli behov for aktiv bruk av offentlige støtteordninger.

3. For lokalsamfunn som blir særlig sterkt berørt, er det behov for særlig bistand til å utvikle nye sysselsettingsmuligheter. Det behøver ikke være innenfor grønne verdikjeder, som vil ha sin egen logikk, men like gjerne offentlige virksomheter eller helt andre næringer. Dette for å unngå negative regionale forvitningsbaner.

4. Det bør legges til rette for vekst i nye grønne verdikjeder. Dette gjelder både fordi de er viktige i seg selv for å nå klimapolitiske mål, og fordi vekst i slike er avgjørende for å redusere omstillingsutfordringene som følger av nedbygging av petroleumsvirksomheten. Hvordan det skal legges til rette er ikke opplagt, men prioriteringer innenfor infrastrukturutvikling, utdanningssatsinger og fortgang i reguleringsprosesser, er eksempler på tilrettelegging.

For den spesifikke omstillingsutfordringen som følger av et lavkarbonscenario, vil det være spesielt viktig å vurdere å framskynde utvikling av større havvindprosjekter, gitt at disse vurderes av myndighetene som lønnsomme eller ønskelige av andre grunner for det norske samfunnet. Investeringene i havvind er særlige gunstige for å ivareta opparbeidet organisasjonskapital innenfor norske leverandørvirksomheter. Havvind er per i dag avhengig av offentlig tilrettelegging og støtte for å bli realisert. Hvorvidt støttebeløpet er påvirket av tempoet i realiseringen er ikke opplagt, men tempoet vil være særlig viktig for hvor store omstillingsutfordringer den norske leverandøriindustrien vil stå overfor.

Intervjulist

Intervjuer

Næringsliv/arbeidsgivere

Norsk Industri
Norwegian Offshore Wind
Solstad Offshore ASA
Aker Solutions

Arbeidstakerorganisasjoner

Fellesforbundet 1
Fellesforbundet 2
Safe
Industri Energi og Forbundet for ledelse og teknikk (IE & FLT),
EI & IT
NITO (2 personer)

Myndigheter

NAV-kontor

Referanser

- Alsos, K., & Dølvik, J. E. (2021). *The future of work in the Nordic countries: Opportunities and challenges for the Nordic working life models*. FAFO.
- Aslesen, S., Basso, M. N., Erraia, J., Fosseid, H., Hernes, S., Jakobsen, E., & Winje, E. (2022). *Flytende havvind. Analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial*. Menon Economics.
- Aslesen, S., Vennerød, Ø., & Erraia, J. (2022). *Sysselsetting og ringvirkninger av norsk battericelleproduksjon*. Menon Economics.
- Aune, F. R., Cappelen, Å., & Mæland, S. (2020). *Konsekvenser av redusert petroleumsvirksomhet. Makroøkonomiske effekter av politiske tiltak for å redusere norsk produksjon av olje og gass*. SSB-rapport 2020 / 38.
- Basso, M. N., Haug, K., Winje, E., & Fjose, S. (2023). *Offshorenæringen – status og ambisjoner i grønne vekstmarkeder*. Menon Economics.
- Basso, M. N., Hernes, S., Aulie, F., Aslesen, S., & Winje, E. (2023). *Muligheter for norske sammenstillings- og installasjonshavner innen havvind*. Oslo: Menon Economics. Hentet fra <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2023-122-Muligheter-for-norske-havner-innen-havvind.pdf>
- Cappelen, Å., Dapi, B., Gjefsen, H., & Stølen, N. (2020). *Framskrivinger av arbeidsstyrken og sysselsettingen etter utdanning mot 2040*. SSB-rapport 2020/41.
- Davidson, B. (2023). Labour on the leading edge: A critical review of labour rights and standards in renewable energy. . *Energy Research & Social Science*, 97,.
- DNV. (2021). *Energy Transition Outlook publications for 2021*. DNV.
- DNV. (2023). *Energy Transition Outlook 2023*. DNV.
- European Commission. (2022, October 28). *Zero emission vehicles: first 'Fit for 55' deal will end the sale of new CO2 emitting cars in Europe by 2035*. Hentet fra European Commission: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6462
- Galgóczi, B. (2022). From a 'just transition for us' to a 'just transition for all'. . *European Review of Labour and Research*, 28(3), 349-366.
- Heltne, L. (2023, Desember 8). *Northern Lights får milliardstøtte av EU*. Hentet fra Energy Watch: <https://energiwatch.no/nyheter/offshore/article16671842.ece>
- Houeland, C., & Jordhus-Lier, D. (2022). *'Not my task': Role perceptions in a green transition among shop stewards in the Norwegian petroleum industry*. *Journal of Industrial Relations*.
- Houeland, C., Jordhus-Lier, D. C., & Angell, F. H. (2021). Solidarity tested: The case of the Norwegian Confederation of Trade Unions (LO-Norway) and its contradictory climate change policies. *Area* 53(3), ss. 413-421.
- Hungnes, H., Midttun, S., & Strøm, B. (2022). *Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi*. SSB-rapport 2022/49.

formaterte: Norsk (nynorsk)

Feltkode endret

- IEA. (2021). *Net Zero. A Roadmap for the Global Energy Sector*. International Energy Agency .
- IEA. (2023). *Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach*. Paris: IEA.
- Jacobsen, B., & Bjerke, L. (2023). *Unges utdannings- og yrkesvalg 2023*. Opinion.
- Jordhus-Lier, D., & Houeland, C. (2020). *Polarisering i klimadebatten. Samtaler med tillitsvalgte i oljeindustrien*. Retrieved from Oslo.
- Jordhus-Lier, D., Houeland, C., Holmås, H. E., Szulecki, K., & Østring, P. R. (2022). *Petroleum Transition Pathways in Norway: How do Norwegian stakeholders envision pathways to net-zero and phase-out for the country's oil and gas sector?* Fafo.
- Karlsen, A. (2022). *Politikk for en rettferdig grønn omstilling i olje- og gassavhengige regioner*. Institutt for geografi, NTNU.
- Klimaloven. (2017). *Lov om klimamål (LOV-2017-06-16-60)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60>
- Klimautvalget 2050. (2022). *Klimautvalget 2050 inviterer til innspill*.
- Klimautvalget 2050. (2022). *Mandat*. Hentet fra Klimautvalget 2050: <https://klimautvalget2050.no/mandat/>
- Klimautvalget2050. (2023). *Omstilling til lavutslipp. Veivalg for klimapolitikken mot 2050*. NOU 2023: 25.
- Luke, N. (2023). Just Transition for All? Labor Organizing in the Energy Sector Beyond the Loss of "Jobs Property". *Annals of the American Association of Geographers*, 113(1), 94-109.
- McKinsey&Company. (2022). *Norge i morgen. Ti muligheter for Norge*.
- McKinsey&Company. (2023). *Norge i morgen 2023. Fra kraftunderskudd til bærekraft*. McKinsey&Company.
- Menon. (2023). *Eksport og utenlandsomsetning fra norsk petroleumsrettet leverandørindustri i 2022*. Menon-publikasjon nr. 134/2023.
- Menon. (2023). *Utvikling i tidsbruk fra lete- og produksjonslisens gis til produksjon starter på norsk sokkel*. Menon-notat 9/2023.
- Molina, O. (2022). *The role of tripartite social dialogue in facilitating a just transition: Experiences from selected countries*. ILO Working Paper 76.
- Muttitt, G., & Kartha, S. (2020). Equity, climate justice and fossil fuel extraction: principles for a managed phase out. . *Climate Policy*, 1-19. doi:10.1080/14693062.2020.1763900.
- Nettavisen. (2019). *Studentene flykter fra oljestudiene: - Blir ingen helgen av å studere petroleum*. Hentet fra Nettavisen Økonomi: <https://www.nettavisen.no/okonomi/student-ene-flykter-fra-oljestudiene-bli-ingen-helgen-av-a-studere-petroleum/s/12-95-3423820359>
- Norges Bank. (2023). *Pengepolitisk rapport 4 | 2023*.

- Normann, H. E., & Tellmann, S. M. (2021). *Trade unions' interpretation of a just transition in a fossil*. Environmental Innovation and Societal Transitions .
- Normann, H. E., Steen, M., Mäkitie, T., Kliitkou, A., Børing, P., Solberg, E., . . . Fossum, L. W. (2023). *Kompetanse for grønn omstilling. En gjennomgang av forskningslitteratur og arbeidslivets*. NIFU.
- Norsk Petroleum. (2023, November 22). *Leverandørindustrien*. Hentet fra NorskPetroleum.no: <https://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/leverandorindustrien/>
- NOU 2020:2. (2020). *Fremtidige kompetansebehov III. Læring og kompetanse i alle ledd* . Norges offentlige utredninger.
- NVE. (2023, April 4). *Identifisering av utredningsområder for havvind*. Hentet fra NVE: <https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/>
- Oljedirektoratet. (2022). *Ressursrapport 2022*. Stavanger: Oljedirektoratet.
- Oslo Economics. (2022). *Kompetanse- og kunnskapsbehov for det grønne skiftet*. Oslo Economics.
- Pearse, R., & Bryant, G. (2022). *Labour in transition: A value-theoretical approach to renewable energy labour*. . Environment and Planning E: Nature and Space, 5(4), 1872-1894. doi:10.1177/25148486211055542.
- Rystad Energy. (2023, januar 25). *Double relief: Norwegian tax break will see gas and oil supply to Europe increase*. Hentet fra Rystad Energy: <https://www.rystadenergy.com/news/double-relief-norwegian-tax-break-will-see-gas-and-oil-supply-to-europe-increase>
- Sanz-Hernández, A., Ferrer, C., López-Rodríguez, M. E., & Marco-Fondevila, M. (2020). Visions, innovations, and justice? Transition contracts in Spain as policy mix instruments. *Energy Research & Social Science*, ss. 70, 101762. doi:<https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101762>.
- SØA. (2020). *Verdikjeder i Norge*. SØA-rapport 16-2020.
- THEMA Consulting Group. (2023, September 30). *THEMA Market outlook september 2023*. Hentet fra THEMA Consulting Group: <https://thema.no/prisprognoser-og-modeller/nordisk-kraftprisprognose/>



SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE