



100 000 klimajobber

Samfunnsøkonomisk Analyse
Rapport 63-2017

Rapport nr. 63-2017 fra Samfunnsøkonomisk analyse AS

ISBN-nummer: 978-82-93320-76-0

Oppdragsgiver: Broen til framtiden

Forsidefoto: Colourbox

Tilgjengelighet: Offentlig

Dato for ferdistilling: 5. mai 2017

Forfattere: Bjørn Gran, Karin Ibenholt,
Rolf Røtnes, Maja Tofteng

Samfunnsøkonomisk analyse AS

Borggata 2B
N-0650 Oslo

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

Forord ved oppdragsgiver

100 000 klimajobber for å holde karbonbudsjettet

I eventyret måtte det et barn til for å si at keiseren ikke hadde klær på seg. For å få en realistisk økonomisk rapport som regner på hvordan vi kan avslutte det norske oljeeventyret, måtte det en folkelig allianse til. Broen til framtiden er en allianse av forskere og fagbevegelse, trossamfunn og miljøbevegelse.¹ Dette forordet forklarer kort alliansens hovedkrav om å bremse norsk oljeutvinning samtidig som vi skaper minst 100 000 trygge klimajobber.

Det tyngste argumentet mot å bremse norsk oljeutvinning er økonomisk. Norsk olje og gass vet utmerket hva slags frykt de spiller på, når de skriver at «*Det er ikke bare olje og gass som hentes opp av den norske havbunnen. Det er helsetjenester, utdanning, pensjoner, barnehageplasser, forskningsmidler og arbeidsplasser – for å nevne noe. Hver femte krone i statsbudsjettet kommer fra olje og gass.*»²

Dette er den tradisjonelle måten å tenke økonomisk bunnlinje på. Oljeinntektene garanterer Norges velferd. Men en annen virkelighet presser seg på. Det såkalte *karbonbudsjettet* er klimaforskningens uttrykk for *naturens bunnlinjer*. På årets Broen til framtiden-konferanse, foredro Bjørn Samset, forskningsdirektør ved CICERO, om «Norges andel av karbonbudsjettet, og hva det betyr for norsk olje og gassproduksjon.» Hvis vi fordeler karbonbudsjettet likt på verdens 7,5 milliarder mennesker, har vi brukt opp vår andel om 6-12 år.³

Det globale karbonbudsjettet, som blir mindre og mindre for hvert fat olje som forbrennes, er vår globale husholdning. Det er hva vi har å rutte med totalt sett, for å ha en rimelig sjans til å ikke overskride naturens tålegrenser.⁴ Problemet er at det ikke fins noen global instans som tar ansvar for at vi holder oss innenfor dette budsjettet. Norsk klimapolitikk i dag forplikter seg heller ikke overfor et slikt karbonbudsjett.

Samtidig fremstår argumentene om den «rene» norske oljen og gassen stadig svakere i den offentlige debatten.⁵ Å se for seg at befolkningen i Uganda eller India skulle godta at Norge skal være det siste landet i verden som trapper ned sin oljeproduksjon, krever en høyt utviklet forestillingsevne. Omtrent på linje med de som roste Keiseren for de fine klærne sine, mens han egentlig var splitter naken.

Debatten om det grønne skiftet i Norge handler stort sett om pris: Olje, kull og gass er priset feil på børsen (den såkalte karbonboblen). Fornybar energi blir konkurransedyktig i stadig flere markeder. Våre investeringer i Barentshavet vil føre til en «økonomisk blåmandag» på grunn av lav oljepris. Rene lønnsomhetsvurderinger bør derfor få den norske staten til å risikere mer på vegne av det fornybare, og risikere mindre av statlige letestnader på vegne av det fossile.

¹ For mer om alliansen, de årlige konferansene og våre tre tidligere publikasjoner (Ytterstad 2013, 2015, Ryggvik 2014) se broentilframtiden.com.

² <http://www.veivalg2017.no/>

³ <http://broentilframtiden.com/wp-content/uploads/2017/02/Bjorn-Samset.pdf> Hadde Samset tatt hensyn til klimarettferdighet, hadde vi antageligvis brukt opp vår andel lenge før. Se Lahn 2014.

⁴ Se Ytterstad 2016: 155-157 for en utdyping av dette resonnetet.

⁵ Se NRK Brennpunkt <https://tv.nrk.no/serie/brennpunkt/MDDP11001016/04-10-2016> Sæther 2017, Nilsen 1990.

Dette er gode argumenter. Men det fins drevne bookmakere på begge sider av prisdebatten. Norges olje- og energiminister Terje Søviknes erklærte nylig at oljeboring i Barentshavet vil være lønnsomt, etter at et russisk oljeselskap hadde regnet seg fram til at Barentshavet har «verdens nest laveste oljekostnader.»⁶ Uansett hvem som har rett i sine prisestimater, er det dypt problematisk å la markedsprisen og den økende etterspørselen etter grønne næringer styre tempoet i klimaomstillingen. Å la veddemål om pris avgjøre fremtiden vår, gjør folk flest til passive tilskuere.

Broen til framtiden-alliansen, derimot, vil involvere og fortsette å mobilisere folkelige krefter. Vi må la kunnskapen om et Arktis som varmes opp raskere enn antatt⁷ veie tyngre enn prognosene om prisutviklingen i nord. Vi krever 100 000 klimajobber og en kontrollert nedbremsing av norsk oljeutvinning nå, mens det enda er tid til å berge det som berges kan.⁸ Gjennom folkelig press kan staten bli en reell innovatør, tilrettelegger og trygghetsskaper for klimajobber.⁹ Omstillingen vil ikke bli rettferdig hvis den kommer som en markedskollaps. Den kan bli rettferdig hvis den blir planlagt og styrt.

Dette er en mye mer realistisk tilnærming enn å håpe på at etterspørselen på pris tørker inn de fossile energikildene i tide.

Samfunnsøkonomisk analyse tar derfor diskusjonen om det grønne skiftet i Norge noen viktige og nødvendige skritt videre i denne rapporten. For det første ved seriøst å vurdere kostnadene av en nedbremsing. For det andre ved å basere seg på prognoser som innrømmer muligheten for at Norge *kan* få flere skatte kroner inn i statsbudsjettet gjennom nye investeringer i olje og gass. For det tredje ved å utvide mulighetsrommet for at staten kan gå inn med offentlige investeringer som både opprettholder et høyt velstandsnivå og som skaffer til veie minst 100 000 klimajobber som får ned utslippene ytterligere.

Som forfatter og redaktør av tidligere bøker som er utgitt av Broen til framtiden vil jeg presisere: Å presse myndighetene til å sørge for at titusenvis av arbeidstakere får klimajobber de neste 4 årene, er ikke det samme som å velge økonomiske «vinnere» eller lete etter «den nye oljen». Noen klimajobber, for eksempel i havvind, kan godt generere store fremtidige inntekter i statsbudsjettet, mens det å renovere eksisterende bygningsmasse ved å ansette titusener av bygningsarbeidere kanskje ikke blir like lukrativt.

Poenget med klimajobbene er at de samlet sett må få utslippene til å gå langt nok ned til at de gjør oss alle, både mennesker og alt annet levende liv på denne planeten, til klimavinnere.

Kampanjer for klimajobber fins nå i over ti land, og bare i 2017 har Frankrike og Portugal fått sine egne.¹⁰ Hvis kombinasjonen av gode argumenter, realistiske økonomiske rapporter og et folkelig press klarer å få Norge til å foran, vil andre følge etter. Å foreta en kontrollert nedtrapping av oljevirkomheten er det etisk

⁶ <http://www.dn.no/nyheter/2017/04/25/1325/Olje/-bare-mosambik-billigere-enn-barentshavet>

⁷ http://www.yr.no/artikkel/ny-stor-rapport_-_arktisk-klima-pa-vei-mot-en-ny-tilstand-1.13485577

⁸ Filmen *Fuck Fossils* understreker dette behovet på en god og kreativ måte <http://kunnskapsfilm.no/series/fuck-fossils-en-fremtid-du-ikke-vil-ha/> og

⁹ Se Leirvaag 2015, Mazzukato 2015 og etterordet til denne rapporten.

¹⁰ Det er kanskje likevel den Kanadiske kampanjen som er mest imponerende så langt, fordi de har fått med seg hele Canadian Labor Congress. Se <http://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/canadian-labour-congress-proposes-plan-to-create-1-million-climate-jobs-1.3473326>

riktige og det solidariske å gjøre med de vi deler jorda og atmosfæren med. Ved å skaffe til veie 100 000 klimajobber vil vi kunne stå rakrygget, med solide klær på, overfor både resten av verden og våre etterkommere.

Oslo, 27.04.2017

Andreas Ytterstad, Førsteamanuensis HiOA, og nestleder Concerned Scientists Norway

Sammendrag

En forsert utfasing av petroleumsvirksomheten kan være en effektiv politikk for å redusere norske og globale utslipp av klimagasser. En slik politikk vil ha noen kostnader for Norge. For det første vil det gi redusert sysselsetting i petroleumsvirksomheten, men det finnes mange analyser som viser at den frigjorte arbeidskraften kan sysselsettes i klimajobber, dvs. jobber som bidrar til å utvikle alternativer til fossile ressurser. En vridning av sysselsettingen i favør klimajobber kan gi ytterligere reduksjoner i utslippene av klimagasser. Men en forsert utfasing innebærer at Norge lar være å hente ut en ekstraavkastning fra petroleumssektoren. Dette inntektstapet må imidlertid ses i relasjon til kostnadene av mulige klimaendringer hvis utslippene av klimagasser ikke reduseres tilstrekkelig.

Norge har signert Paris-avtalen som sier at verdens land sammen skal etterstrebe en reduksjon i utslipp av klimagasser slik at gjennomsnittstemperaturen på jorden ikke stiger med mer enn 2 grader, og helst ikke mer enn 1,5 grad, innen 2100. Norge har også uttrykt egne ambisjoner om å bli et lavutslippssamfunn, og Stortinget har vedtatt at Norge skal være klimanøytralt innen 2030.

Norge har et godt utgangspunkt for å gå fra å være en oljenasjon til å bli et lavutslippssamfunn. En slik omstilling vil kreve politisk styring og store investeringer og vil ha høy risiko på kort sikt. Men med de riktige tiltakene kan Norge både redusere egne utslipp av CO₂ og samtidig skape nye framtidsrettede arbeidsplasser. Et av de aktuelle tiltakene er å redusere utslippene fra norsk petroleumsvirksomhet gjennom en utfasing av denne virksomheten, og bruke den frigjorte arbeidskraften til å fylle de klimajobber som vil være viktige i denne omstillingen. Tidligere analyser viser at tiltak som reduserer tilbudet av fossile ressurser kan være mer kostnadseffektivt enn tiltak som har til hensikt å redusere etterspørselen etter disse ressursene, og kan bidra til å redusere de globale utslippene av klimagasser.

Forsert utfasing av petroleumssektoren innebærer stans eller begrensninger i nye feltutbygginger

En klimapolitikk som innebærer forsert utfasing av norsk petroleumssektor vil naturligvis ha konsekvenser. Norge er en stor eksportør av olje og gass, og petroleumssektoren har lenge vært en svært viktig kilde for økonomisk vekst i Norge. Petroleumssektorens økonomiske betydning er imidlertid i ferd med å bli redusert. Antall direkte og indirekte sysselsatte i sektoren er ca. 50 000 lavere enn i 2013, som følge av tilpasninger til lavere oljepris fra 2014 og reduserte reserver.

En aktiv politikk for å redusere norske klimagassutslipp kan innebære politiske vedtak om at det ikke skal utvikles nye felt eller letes etter nye petroleumsressurser. Politiske vedtak om å stanse videre investeringer i eller leting etter petroleumsressurser innebærer at petroleumssektorene bygges raskere ned enn hva utvinningsselskaper selv ønsker, gitt at det finnes lønnsomme petroleumsressurser å utvinne.

For å kunne si noe håndfast om hvilke konsekvenser en raskere utfasing av petroleumsnæringen vil ha for norsk økonomi, er det nødvendig å ha kunnskap om hvor store petroleumsressurser samfunnet råder over. Samtidig er det viktig å ha en formening om statusen til disse ressursene, om hvor modne de er med hensyn til utvikling og produksjon.

Ved årsskiftet 2016/2017 var Oljedirektoratets estimat for totale oppdagede og uoppdagede petroleumsressurser på norsk kontinentalsokkel på om lag 14,3 milliarder standard kubikkmeter oljeekvivalenter (Sm^3 o.e). Ressurser er et samlebegrep for all utvinnbar olje og gass, og blir klassifisert etter hvor modne de er med hensyn til utvikling, utbygging og produksjon. Hovedklassene er reserver, betingede ressurser og uoppdagede ressurser. Reserver er knyttet til gjenstående petroleumsressurser i felt som er vedtatt utviklet eller som er i produksjon. Betingede ressurser omfatter petroleum som er påvist, men som det ennå ikke er vedtatt å produsere. I tillegg kommer det som er allerede utvunnet, solgt og levert.

Basert på Oljedirektoratets anslag er halvparten av Norges petroleumsressurser allerede utvunnet og solgt. Om lag tjue prosent er i produksjon. Om lag ti prosent er påviste ressurser, men uten utvinningsgodkjenning. Mens om lag tjue prosent er antatte uoppdagede ressurser.

Vi har i dette prosjektet beregnet virkninger av to alternativer for politisk forsert reduksjon av norsk petroleumssektor. Det ene alternativet har vi kalt *Ingen nye petroleumsfelt*. I dette alternativet antar vi at det vedtas stans i all leteaktivitet, og at investeringer tilknyttet dette dermed faller bort. Alternativet innebærer også at betingede ressurser ikke blir utvunnet. Kun vedlikeholdsinvesteringer tilknyttet felt som allerede er vedtatt vil fortsette.

Det andre alternativet har vi kalt *Forsert omstilling*. Dette alternativet skiller seg fra det ovenstående ved at det tillates utvikling av betingede ressurser.

Beregninger basert på et optimistisk anslag for norsk petroleumssektor

I beregningene har vi satt alternativene over opp mot en referansebane hvor vi antar at alle antatte ressurser blir utvunnet. Det er viktig å understreke at vår referansebane på mange måter er et optimistisk framtidssbilde for den norske petroleumsnæringen. For det første betinger referansealternativet at vi oppdager de «uoppdagede ressursene». For det andre forutsettes det at det er bedriftsøkonomisk lønnsomt å utvinne *alle* de resterende ressursene.

Det er ikke opplagt at etterspørselen etter olje og gass internasjonalt holder seg så høyt at alle antatte uoppdagede petroleumsreserver er lønnsomme å utvinne. Det kan godt tenkes at gjennomslag for ny transportteknologi (elkraft, hydrogen eller annet) gjør at etterspørselen faller så raskt at prisene vil falle raskere enn norske produsenter klarer å redusere produksjonskostnadene for olje og gass i Norge. I så fall kan det tenkes at forutsetningen om at alle reserver er lønnsomme å utvinne ikke vil holde. Det samme vil være tilfelle dersom verden vil oppleve en teknologisk endring i energiproduksjonen (sol, vind o.a.) som gjør olje og gass mindre etterspurt som kilde til strømproduksjon. Det kan også tenkes at klimapolitiske tiltak i andre land vil medføre økt avgiftslegging av utslipp fra olje og gass, slik at realprisen til produsentene går ned. I referansealternativet ser vi altså bort fra slike endringer.

Forsert utfasing av petroleumssektoren gir sysselsettingsendringer som kan motvirkes

Våre alternative baner – *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling* – får naturligvis konsekvenser for petroleumsproduksjonen, og herunder petroleumseksporten. Også samlede petroleumsinvesteringer vil bli redusert. Petroleumsinvesteringene utgjør en betydelig etterspørsel inn i den norske økonomien. Vi har beregnet disse konsekvensene ved å sammenligne med referansebanen hvor alle ressurser utvinnes, som beskrevet over.

Forskjellene blir naturligvis størst mellom referansebanen og alternativet *Ingen nye petroleumsfelt*. Sammenlignet med referansebanen innebærer alternativet en reduksjon i petroleumsinvesteringene på i gjennomsnitt 73 milliarder 2016-kroner per år. Petroleumseksporten anslår vi vil bli redusert med i gjennomsnitt 163 milliarder 2016-kroner per år. Virkningene på sysselsettingen av å redusere petroleumsinvesteringene og petroleumseksporten uten å gjennomføre andre tiltak, gir en forskjell i sysselsetting til referansebanen på i gjennomsnitt 63 000 personer per år.

Tilsvarende får vi en forskjell i sysselsetting mellom alternativet *Forsert omstilling* og referansebanen på i gjennomsnitt 36 000 personer per år. Forskjellene er størst tidlig i 2030-årene, jf. Figur 1a som viser tidsprofilen på sysselsettingsvirkningene.

I analysen har vi også beregnet hva som skal til for å unngå at rask utfasing av petroleumsnæringen skal gi nedgang i sysselsettingen i Norge. Potensiell sysselsettingsnedgang kan motvirkes ved å øke offentlige investeringer, øke offentlig konsum eller redusere skatter og avgifter. Vi har beregnet hva som må til av offentlige investeringer for å sikre samme sysselsetting i alternativene *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling* som i referansebanen.

I alternativet *Ingen nye petroleumsfelt* må offentlige investeringer øke med i gjennomsnitt 97 milliarder kroner årlig for å få samme sysselsetting som i referansebanen, noe som er drøyt 30 prosent høyere investeringsnivå enn i referansebanen, jf. Figur 1b.

I alternativet *Forsert omstilling* må offentlige investeringer øke med i gjennomsnitt 59 milliarder kroner årlig for å få samme sysselsetting som i referansebanen, noe som er 18 prosent høyere investeringsnivå enn i referansebanen.

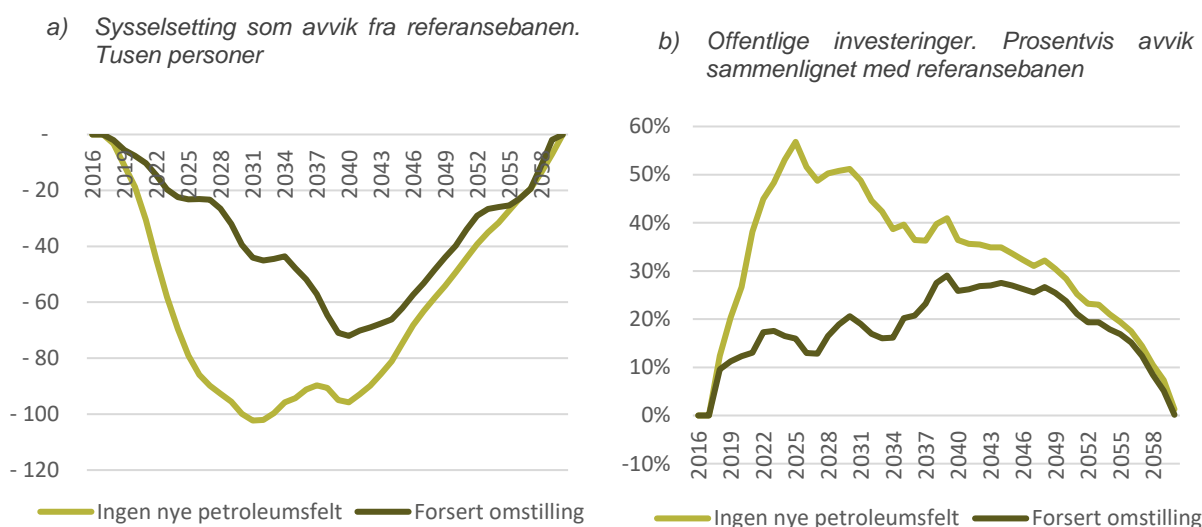
Vi beregner altså hva som skal til av offentlige investeringer for å sikre samme sysselsetting i våre alternativer med forsert utfasing av petroleumssektoren sammenlignet med referansebanen. Vi gjør dette for å synliggjøre det maksimale kostnadene av å unngå at omstillingen i seg selv medfører perioder med sysselsettingsnedgang. Vi har lagt til grunn at det er det offentlige som tar på seg hele ansvaret for å sikre samme sysselsetting i alternativene som i referansebanen.

Det er viktig å være klar over at flere forhold kan gjøre at vi overdriver behovet for offentlig initiert sysselsetting. For det første kan ulike offentlige tiltak bidra til at Norge blir mer attraktiv for investeringer i ulike typer næringer enn tidligere. Det vil redusere behovet for offentlige tiltak for sikre samme sysselsetting i

omstillingsalternativene som i referansebanen. For det andre tar ikke modellen vi bruker fullt ut hensyn til at demografiske endringer vil redusere arbeidsstyrken i årene som kommer. Dette forholdet kan isolert sett tilsa at det blir mindre behov for tiltak for å stimulere sysselsettingen enn forskjellen til referansebanen tilsier.

Figur 1

Konsekvenser av å fase ut petroleumsvirksomhet.



Offentlige kompenserende tiltak må og kan finansieres

Når en forsert utfasing av petroleumsvirksomheten er planlagt, vil det være gunstig om staten sikrer finansieringen av kompenserende tiltak samtidig med politikken. Dersom finansieringen utsettes til behovet er størst, kan variasjonen i finansieringsutfordringen i seg selv skape unødige problemer. Vi har derfor lagt til grunn at staten sikrer finansiering av kompenserende tiltak samtidig med at alternativene om forsert utfasing av petroleumsvirksomheten vedtas.

Vi har sett på noen eksempler for å illustrere mulige finansieringskilder. Våre eksempler nedenfor er konsentrert rundt skatte- og avgiftsendringer som i liten grad endrer individenes økonomiske tilpasninger.

En meget nærliggende kilde til økte offentlige inntekter er å fjerne regler som gir unntak fra generelle regler eller særordninger. Unntak fra generelle regler og særordninger gir en fordel for de som omfattes, sammenlignet med å bli skattlagt etter de ordinære reglene. Basert på Finansdepartementets beregninger kan bortfall av fordelaktig beskatning av bolig og fritidseiendom gi 36,8 milliarder kroner i økte skatteinntekter. 14,6 milliarder kan hentes fra opphevelse av særregler knyttet til petroleumsskatt og 37,8 milliarder kroner gjennom opphevelse av særregler i merverdiavgiftssystemet. Samlet tilsvarte disse unntakene fra generelle skatte- og avgifts regler 90 milliarder kroner i skatteproveny i 2016.

Som det framgår vil opphevelse av dagens gunstige skattlegging av boliger, særregler i petroleumsskatten og unntak fra generell merverdiavgift alene finansiere det meste av finansieringsbehovet i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt*. Samme politikkendring vil mer enn oppveie finansieringsbehovet i alternativet *Forsert omstilling*.

I stedet for å endre regler for gunstig behandling av enkelte skatte- og avgiftsobjekter, er det mulig å øke den generelle skatten på forbruk i Norge, dvs. merverdiavgiften. Skatteinntektene fra merverdiavgiften var for 2016 anslått til 266 milliarder kroner. En økning i merverdiavgiften fra 25 prosent til 30 prosent, vil anslagsvis gi en økning i skatteinntektene på drøyt 50 milliarder kroner, som vil dekke om lag 45 prosent av finansieringsbehovet i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt* og tilnærmet hele finansieringsbehovet i alternativet *Forsert omstilling*.

Et alternativ til å øke skattene, er å bruke midler fra Statens pensjonsfond utland (SPU) i større grad enn det som ellers er lagt til grunn. Dette vil imidlertid redusere handlingsrommet i framtidige statsbudsjett.

Beregningene tydeliggjør at det er mulig å finansiere økte offentlige investeringer for å sikre full sysselsetting også i en situasjon med forsert utfasing av petroleumssektoren. Det er neppe hverken ønskelig eller realistisk å kun benytte én finansieringskilde. Trolig vil finansiering av økte offentlige investeringer finansieres gjennom en pakke av tiltak, også om behovet blir mindre enn våre strenge forutsetninger tilsier.

Konsekvensen av forsert utfasing av petroleumssektoren vil primært være tap av mulig grunnrente – ikke sysselsettingsnedgang

Den viktigste konklusjonen av våre beregninger er at en forsert utfasing av petroleumssektoren ikke trenger å påvirke sysselsettingen. Men husholdningens inntektsvekst etter skatt vil bli lavere enn i referansebanen. Hvor mye er usikkert og avhenger også av hva som blir de reelle inntektene av å produsere olje og gass framover. Vi har som nevnt lagt til grunn et relativt optimistisk syn på disse inntektene i vår referansebane. Den svakere inntektsveksten for husholdningene enn i referansealternativet vil bli fordelt på både dagens husholdninger og kommende husholdninger. Kommende husholdninger vil bli sterkest berørt dersom kompenserende tiltak blir delfinansiert av trekk på Petroleumsfond utland.

En forsert utfasing av petroleumssektorene innebærer med andre ord at Norge lar være å hente ut en ekstraavkastning fra petroleumssektoren andre land ikke har tilgang til. Til gjengjeld vil det bli mindre utslipp av klimagasser.

Størst klimaeffekt når kompenserende tiltak fremmer klimajobber

For å ytterligere redusere utslipp og fremme en utvikling mot et lavutslippssamfunn vil det være hensiktsmessig om de offentlige investeringene for å opprettholde sysselsettingen kanaliseres helt eller delvis til etablering av klimajobber. Med klimajobb mener vi først og fremst en jobb som bidrar til å utvikle alternativer til fossile ressurser innen sektorer som energi, bygg, transport og bioøkonomi. Innenfor flere av disse sektorene har Norge konkurransefortrinn i form av naturressurser og kompetanse, og følgelig et potensial både for arbeidsplasser og eksport av norsk teknologi.

Innhold

Forord ved oppdragsgiver	IV
Sammendrag	VII
1 Innledning	2
1.1 Problemstilling	2
1.2 Utfasing av petroleumsvirksomheten	3
1.3 Klimajobber	4
1.4 Metode	4
1.5 Leseveiledning	5
2 Behovet for omstilling: klimatrusselen	6
2.1 Klimaet er i endring	6
2.2 Internasjonale avtaler	6
2.3 Norske utslipp må begrenses	7
2.4 Omstillingen til grønn økonomi kan skape arbeidsplasser	9
3 Konsekvenser av å ikke investere i nye petroleumsfelt	11
3.1 Halvparten av norske petroleumssressurser er utvunnet	12
3.2 Referansebane og ingen nye petroleumsfelt	13
3.2.1 Framtidig petroleumproduksjon avhenger av pris og nye funn	14
3.3 Petroleumsinvesteringene er følsomme for oljeprisen	16
3.4 Hva må til for å sikre stabil sysselsetting?	18
3.4.1 Steg 1: Raskere utfasing av petroleumaktivitet	20
3.4.2 Steg 2: Øke offentlige investeringer for å opprettholde sysselsettingen	21
3.5 Virkninger på offentlige finanser og eventuelt oljefondet	22
4 Potensialet for klimajobber	26
4.1 Hvilke jobber er aktuelle?	26
4.2 Et bredt spekter av tiltak må til	35
Etterord v/oppdragsgiver	38
Referanser	41

1 Innledning

Det er bred internasjonal enighet om at klimaet er i endring og at endringene er menneskeskapt. Klimamodeller viser at været i Norge vil bli varmere, våtere og villere, men det er mange andre land som er ventet å bli rammet hardere enn Norge. Allerede nå truer klimaendringene mennesker og dyrs næringsgrunnlag.

Utslipp av klimagasser stopper ikke ved landegrensene og klimaendringene skaper både lokale og internasjonale utfordringer. Det internasjonale samfunn må derfor sammen løse klimautfordringen.

Norge har signert Paris-avtalen som sier at verdens land sammen skal etterstrebe en reduksjon i utslipp som tilsvarer at gjennomsnittstemperaturen på jorden ikke stiger med mer enn 2 grader, og helst ikke mer enn 1,5 grad, innen år 2100 (sammenlignet med 1850). Norge har også uttrykt egne ambisjoner om å bli et lavutslippssamfunn. Som en del av Klimaforliket fra 2014 ble norske politikere enige om å redusere norske utslipp med minst 40 prosent innen 2030, sammenliknet med 1990, og om å være klimanøytralt i 2050. Stortinget har i 2016 vedtatt at Norge skal være klimanøytralt allerede innen 2030.

Samtidig har de store oljeforekomstene i Nordsjøen gjort Norge til en av verdens største eksportør av olje og gass og også ett av de landene med høyest klimagassutslipp, målt i utslipp av CO₂ per innbygger. Gjennom gradvis innføring av petroleumsinntekter over statsbudsjettet, og ikke minst gjennom de økonomiske ringvirkninger petroleumsvirksomheten har bragt med seg har, Norge blitt et av verdens rikeste land. Aktiviteten har gitt opphav til næringsaktivitet og arbeidsplasser i hele landet, og en sterk vekst i verdiskaping og i velferd. Det gir sterke insentiver for å fortsette petroleumsaktiviteten så lenge den er lønnsom.

Handlingsregelen og opprettelsen av Statens pensjonsfond utland har lagt et solid grunnlag for økonomisk velstand, også for framtidige generasjoner, uavhengig av fremtidige petroleumsinntekter, i tillegg til å fungere som en motsyklisk buffer i finanspolitikken.

Norge har et godt utgangspunkt for å gjennomføre en klimavennlig omstilling i næringslivet, og å gå fra å være en oljenasjon til å bli en fornybarnasjon.

Omstilling og satsning krever imidlertid politisk styring og store investeringer, og vil ha høy risiko på kort sikt. Omstillingen fra petroleumsvirksomheten har blitt særlig aktualisert gjennom de siste års fall i oljepriser. Nedbemanning i petroleumsbransjen har frigjort en stor mengde høyt utdannet arbeidskraft, samtidig som den neddiskonterte lønnsomheten av framtidig petroleumsproduksjon er kraftig redusert. Gjennom gode statsfinanser har vi i Norge muligheten til å sikre en myk omstilling, der sysselsettingen ikke bare opprettholdes, men også kanaliseres til framtidsrettede og miljøvennlige næringer.

1.1 Problemstilling

I denne rapporten ser vi på følgende problemstilling:

Hvordan kan Norge redusere egne utslipp av CO₂ og samtidig skape nye fremtidsrettede arbeidsplasser?

Det finnes mange tiltak som kan bidra til å redusere de norske utslippene av CO₂, men i denne rapporten har vi fokus på reduksjoner i utslippene fra norsk petroleumsvirksomhet, i form av en utfasing av denne virksomheten. Videre er fokus på arbeidsplasser som er basert på utnyttelsen av fornybare ressurser.

Dette betyr at vi ser på et tiltak som er rettet mot tilbudssiden, dvs. en begrensning i tilbudet av fossile ressurser. For å redusere utslippene av klimagasser er det også nødvendig å gjennomføre tiltak som begrenser etterspørselen etter fossil energi, og andre produkter med høyt innhold av klimagasser.

I den norske debatten og i norsk virkemiddelbruk er fokus ofte på etterspørselsreducerende tiltak, med en mulig underliggende forutsetning om at dette vil være nok for å redusere utslippene, se for eksempel Sæther (2017). Men for situasjoner hvor det finnes forholdsvis høy risiko for såkalte fripassasjerer, i dette tilfellet de som ikke vil overholde internasjonale avtaler om utslippsreduksjoner, viser for eksempel Harstad (2012) at tiltak på tilbudssiden kan være en bedre løsning enn å kun implementere tiltak rettet mot etterspørselen. Fæhn m.fl. (2017) viser at det kan være mer kostnadseffektivt for Norge å redusere utslippene gjennom å redusere aktiviteten i petroleumsvirksomheten enn kun å innføre etterspørselsregulerende tiltak. Ifølge Fæhn m.fl. (2017) er det kostnadseffektivt å ta om lag 2/3 av et gitt globalt utslippskutt via redusert petroleumsutvinning.

En viktig premis for vår analyse er at verden tar klimautfordringen på alvor, og at eksisterende internasjonale avtaler overholdes og også skjerpes inn. Dette vil bidra til å etablere stabile internasjonale markeder for de climateknologier og -jobber som vi drøfter, og vil være essensielt for å få til den ønskede utviklingen.

1.2 Utfasing av petroleumsvirksomheten

Utfasing av petroleumsvirksomheten vil innebære at arbeidsressurser fristilles fra dagens oppgaver, både gjennom omstilling av ansatte i olje- og gassproduserende virksomheter og i leverandørindustrien, men også gjennom de økonomiske ringvirkninger dette fallet i investeringer impliserer for norsk

økonomi i både privat og offentlig sektor. Det er denne arbeidskraften som skal kanaliseres til klimajobber. Ledige ressurser på arbeidsmarkedet er imidlertid bare en nødvendig, og ikke tilstrekkelig, betingelse for at slik omstilling skal finne sted. Etablering av klimajobber fordrer samtidig en tiltakspakke fra myndighetene, der det gjøres direkte offentlige investeringer, gis næringsstøtte og etableres insentivordninger som til sammen sikrer at næringslivet er villige til å investere i slike jobber.

Utfasing av petroleumsvirksomheten innebærer ikke at all petroleumsvirksomhet forsvinner over natten, men bærer preg av å være en langsiktig prosess. I sin mest moderate form innebærer ikke utfasing stort mer enn en naturlig, gradvis nedskalering av sektoren som følge av fallende bedriftsøkonomisk lønnsomhet. Vi legger imidlertid til grunn at omstillingen skal starte nå og skje til tross for bedriftsøkonomiske lønnsomhetsbetraktninger.

I denne rapporten har vi definert utfasing av petroleumsvirksomhet som at petroleumssektoren vi fortsette å eksistere i flere år framover, men at den nedskaleres hurtigere enn det den ellers ville gjort. Vi har definert to alternativer for raskere utfasing:

- *Ingen nye petroleumsfelt* hvor petroleumsproduksjonen skaleres ned ved at det hverken gis flere godkjenninger til nye utvinninger eller nye konsesjoner til leting på norsk sokkel. Alternativet innebærer likevel at vi skal utvinne de petroleumssressursene som det allerede er vedtatt å utvinne. Vi forutsetter ingen nye føringer på investeringer på områder der myndighetene allerede har godkjent utbygging og drift.
- *Forsert omstilling* betyr at det ikke gis nye konsesjoner til leting på norsk sokkel, men at alle petroleumsføremønstre som allerede er funnet utvinnes uansett om det på nåværende tidspunkt er vedtatt å utvinne disse eller ikke. Det

betyr at de uoppdagede ressurser som Oljedi- rektoratet har anslått til å være 2,9 milliarder Sm³ o.e ikke blir utvunnet.

Konsekvensene av å fase ut petroleumsvirksomheten sammenlignes med et referansealternativ, der vi legger til grunn at vi skal utvinne alle petroleumsressursene som inngår i ressursregnskapet fra Oljedi- rektoratet.

1.3 Klimajobber

I rapporten diskuterer vi videre hvordan de arbeidsplasser som fristilles i petroleumsvirksomheten kan kanaliseres til det vi kaller for klimajobber. Med klimajobb mener vi først og fremst en jobb som ikke er knyttet til utnyttelsen av fossile ressurser, men for å ikke favne altfor bredt er fokus på jobb som bidrar til å utvikle alternativer til fossile ressurser innen sektorer som energi, bygg, transport og bioøkonomi.

Klimajobber er en del av det som av og til kalles «grønn økonomi», og som handler om en omstilling av økonomien i en mer miljøvennlig retning, se for eksempel Pöyry (2011) og sluttrapporten fra det regjeringsoppnevnte utvalget om grønn konkurransekraft (Hedegaard og Kreutzer, 2016).

Det finnes ingen omforent definisjon av begrepet «grønn økonomi», «grønn vekst», «grønne jobber» eller «grønn konkurransekraft»¹¹. Men begrepene brukes ofte om næringer som leverer miljørelaterte produkter og tjenester. Dette vil da også inkludere sektorer som avfall. Pöyry (2011) utgår fra en økonomi hvor naturkapital og miljøkostnader er verdsatt og integrert i økonomien som helhet, og definerer grønn økonomi som en økonomi hvor sektorer er orientert mot å sikre effektiv verdiskaping innenfor

en økologisk bærekraftig ramme. Dette handler bl.a. om bærekraftig høsting/utvinning av ressurser, ressurseffektive og miljøvennlige produksjonsprosesser, og at produktet eller tjenesten samt avfall fra produksjonsprosessen i liten grad har miljøpåvirkning og i størst mulig grad kan brukes på nytt. Grønne næringer er da næringer som har som hovedmål å bidra til a) mer effektiv bruk av knappe naturressurser, b) reduserte utslipp eller c) bedre rensing.

Grønne jobber kan dermed være både mer og mindre enn det vi legger i begrepet klimajobber. For eksempel inkluderer vi deler av transportsektoren som handler om jernbane og andre kollektive transportmåter. En klimajobb er en jobb som kutter klimagassutslipp, men hvor det (selvsagt) også tas hensyn til andre miljøutfordringer og ressursbruk.

Drøftingen av klimajobber er basert på tidligere analyser av potensialer og virkemidler for å stimulere til etablering av disse arbeidsplassene, og vi har ikke gjort noen egne beregninger. Hensikten med denne drøftingen er først og fremst å peke på mulighetene, men ikke å gi noen oppskrift på hvordan man får det til, og heller ikke tallfeste hvor mange jobber som er mulige å etablere.

1.4 Metode

For å analysere virkningene for norsk økonomi av at petroleumsinvesteringene avtar i de to alternativene, har vi brukt den makroøkonometriske modellen NAM (Norwegian Aggregate Model). NAM gir prognoser for de viktigste makroøkonomiske variablene i norsk økonomi, blant annet sysselsetting, BNP Fastlands-Norge, prisstigningen, importvektet

¹¹ Utvalget om grønn konkurransekraft definerer dette som næringslivets evne til å konkurrere globalt i en tid hvor sterkere virkemidler tas i bruk i klimapolitikken.

kronekurs, lønnsvekst, ledighetsnivået og diverse norske rentesatser. Modellen knytter samtidig de økonomiske størrelsene sammen, og kan brukes som en illustrasjon av den norske økonomiens virkemåte. Modellen er derfor også et godt verktøy for å analysere effektene for norsk økonomi over tid av endringer (skift) i enkelte økonomiske variabler.

1.5 Leseveiledning

Rapporten starter med en nærmere begrunnelse for hvorfor det er nødvendig å gjennomføre tiltak, knyttet til klimaendringer, forpliktelser i internasjonale avtaler og utviklingen av norske utslipp av klimagasser (kapittel 2).

Deretter beskriver vi resultatene fra analysen av en utfasing av norsk petroleumsvirksomhet (kapittel 3).

I kapittel 4 drøfter vi hvilke muligheter som finnes for å etablere klimajobber, dvs. hva som er potensialet for denne type av jobber og mulige tiltak som myndighetene kan iverksette for å stimulere til etablering av disse arbeidsplassene.

2 Behovet for omstilling: klimatrusselen

I dette kapitlet beskriver vi bakgrunnen for hvorfor utslippene av klimagasser må begrenses og hvilken betydning det har for Norge og norske utslipp.

2.1 Klimaet er i endring

Klimaendringer er variasjoner av jordens globale, eller regionale, klima over lengre tidsperioder. Klimaendringer er med andre ord noe annet enn vær. Det er bred internasjonal enighet om verden står ovenfor endringer i klimaet og at endringene er menneskeskapte.¹²

Forskere har gjort og gjør stadig nye modelleringer som viser hvordan klimaet er ventet å utvikle seg. Hvor hurtig endringene skjer eller det fulle bildet av implikasjonene klimaendringene vil få for mennesker og dyr, er imidlertid befestet med stor usikkerhet. Det er særlig stor usikkerhet knyttet til når temperaturstigningen når såkalte terskelverdier, eller «tipping point» som innebærer at temperaturstigningene bare vil akselerere og bli irreversible.

Klimamodeller viser at framtidens klima i Norge vil være mildere og med mer nedbør (Hansen-Bauer m.fl., 2015). Klimaendringene kan få konsekvenser for enkeltarter av planter og dyr, og for hele økosystemer. Særlig er enkelte fiskearter utsatt om havet langs norskekysten blir varmere. Økt hyppighet og intensitet av ekstremvær kan gi store skader fra blant annet flom og skred, og gi konsekvenser for lokalsamfunn og eksisterende bosetningsmønster. Klimaendringene kan imidlertid også gi positive effekter som at lengre vekstsesong og høyere temperaturer gir økt produktivitet i jord- og skogbruket, at

økt nedbør kan gi økte inntekter fra vannkraft, mens økte temperaturer vil redusere oppvarmingsbehovet.¹³

Norge er en del av det internasjonale samfunn og man kan ikke betrakte klimaendringer isolert sett. Mange land er ventet å bli rammet hardere enn Norge, og allerede nå truer klimaendringene mennesker og dyrs livsgrunnlag verden over.

Dette kan føre til at områder blir ubeboelige og sende mange mennesker på flukt. Det er ventet at verdens befolkning vil øke til om lag ti milliarder mennesker i 2050. Man kan forvente at en kraftig befolkningsvekst forsterker presset på jordens ressursgrunnlag og utfordringene ved endringer i klimaet ytterligere.

OECD har anslått at klimaendringene vil kunne redusere globalt BNP med 1-3,3 prosent fram mot 2060. For noen områder og sektorer vil tapene være enda større. Moore og Diaz (2015) beregner at den samfunnsøkonomiske kostnaden for klimaendringer kan være 5 ganger høyere enn tidligere antatt¹⁴, og at den økonomiske veksten i fattige land kan bli redusert med 0,8 prosentpoeng pr. år, hvilket betyr at BNP for disse landene i 2100 vil være 40 prosent lavere enn ellers. Kostnadene er spesielt knyttet til behovet for tilpasning til ekstremvær og gjenoppbygging av infrastruktur som blir ødelagt.

2.2 Internasjonale avtaler

Siden utslipp av klimagasser ikke stopper ved landegrensene og klimaendringene både skaper lokale

¹² FN's klimapanel (Intergovernmental Panel on Climate Change, forkortet IPCC) sammenstiller internasjonal forskning om klimaendringer. Ifølge IPCC er det ekstremt sannsynlig at klimagassutslipp fra menneskelig aktivitet er den viktigste årsaken til temperaturøkningen på jorda de siste 60 årene.

¹³ NORKLIMA (Klimaendringer og konsekvenser for Norge) var et forskningsprosjekt ledet av forskningssenteret Cicero som gikk fra 2004 til 2013. I prosjektet så forskerne på direkte og indirekte effekter av klimaendringer på natur og samfunn og som grunnlag for samfunnsmessige tilpasningstiltak i Norge.

¹⁴ Fra en estimert kostnad på \$37 pr tonn til opp mot \$220.

og internasjonale utfordringer, er det også bredt anerkjent at det internasjonale samfunn må stå sammen om å løse klimautfordringene. Sterke interesser, både politiske og økonomiske har imidlertid gjort det vanskelig å samle verdens ledere om en felles og forpliktende klimaavtale.

FNs klimakonvensjon ble vedtatt på UNCED i 1992 og markerte starten på det internasjonale klimasamarbeidet. Klimakonvensjonen danner rammeverk for Kyotoprotokollen fra 1997 og Parisavtalen fra 2015. I Paris-avtalen er ambisjonen å begrense økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen innen 2100 til 2 grader over før-industrielt nivå (1850) og etterstrebe å begrense temperaturøkningen til 1,5 grader. Videre er det et mål om å styrke evnen til klimatilpasning og fremme utviklingen av robuste samfunn med lave utslipp. Alle land skal lage et nasjonalt mål for hvor mye de skal kutte og hvordan de skal kutte i klimagassutslipp. Planene skal fornyes hvert femte år fra og med 2020. Norge ratifiserte Parisavtalen i juni 2016. Store utslippsnasjoner som USA, Kina og India har også sluttet seg til avtalen. Det samme har EU. Avtalen trådte i kraft i november 2016.¹⁵

Temperaturen på kloden har allerede steget med rundt 1 grad siden førindustriell tid (ca. 1850). Dersom vi ikke kutter utslippene, men fortsetter som før er det ventet at temperaturøkningen vil ligge på 4,3 grader. For å begrense temperaturøkningen til 2 grader så har forskere beregnet at akkumulerte utslipp for perioden 1861-2100 ikke må overstige 2 900 milliarder tonn CO₂. Frem til nå er det sluppet ut nærmere 2 100 milliarder tonn slik at fra nå og til 2100 må utslippene begrenses til 800 milliarder

tonn CO₂ for at det skal være 66 prosent sjans for å unngå en oppvarming på mer enn 2 grader.¹⁶ I snitt kan hver person ikke slippe ut mer enn 1 tonn CO₂ per år i 2100. I dag ligger gjennomsnittlig utslipp per person i Norge på drøye 10 tonn CO₂.¹⁷ IPCC har estimert at samlede globale utslipp må reduseres med mellom 40 og 70 prosent av hva de var i 2010 for å nå 2-gradersmålet.¹⁸ Det finnes mange ulike beregninger for utslippsbaner, og fordelinger mellom land, og år, som er i samsvar med 2-gradersmålet, men langt færre som er forenelige med 1,5-gradersmålet. Dette skyldes blant annet ulike vurderinger av hva som er teknisk, økonomisk og politisk gjennomførbart og ulike forventninger til hvorvidt vi i fremtiden har teknologi som gjør det mulig å fjerne CO₂ fra atmosfæren. Det er imidlertid stor enighet om at det haster med å redusere utslipp både i Norge og internasjonalt.

2.3 Norske utslipp må begrenses

Norge har signert Paris-avtalen og har også uttrykt egne ambisjoner om å bli et lavutslippssamfunn. Som en del av Klimaforliket fra 2014 og Norges avtale med EU har norske politikere blitt enige at norske utslipp skal reduseres med minst 40 prosent innen 2030, sammenliknet med 1990.¹⁹ Målet om 40 prosent reduksjon i klimagassutslipp skal nås i samarbeid med EU og er bl.a. betinget av at Norge kan delta i EUs kvotesystem. Det betyr at Norge kan betale for kutt i andre EU-land i stedet for å kutte selv. Stortinget har i 2016 vedtatt at Norge skal være klimanøytralt allerede innen 2030.²⁰ Klimanøytralitet betyr ikke at Norge skal slutte å slippe ut klimagasser selv, men at vi skal veie opp for våre egne utslipp ved å finansiere tilsvarende store kutt i andre

¹⁵ Avtalen begynte å gjelde 30 dager etter at minst 55 land, som står for mer en 55 prosent av de globale klimagassutslippene, hadde ratifisert den.

¹⁶ <http://cicero.uio.no/no/karbonbudsjettet>

¹⁷ FN Klima <http://www.fn.no/Tema/Klima/Hva-er-togradersmaalet>

¹⁸ IPCC femte rapport

¹⁹ Meld. St. 13 (2014-2015) *Ny utslippsforpliktelse for 2030 – En felles løsning med EU*

²⁰ <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=65501>

land, gjennom kvotehandel og prosjektbasert samarbeid.

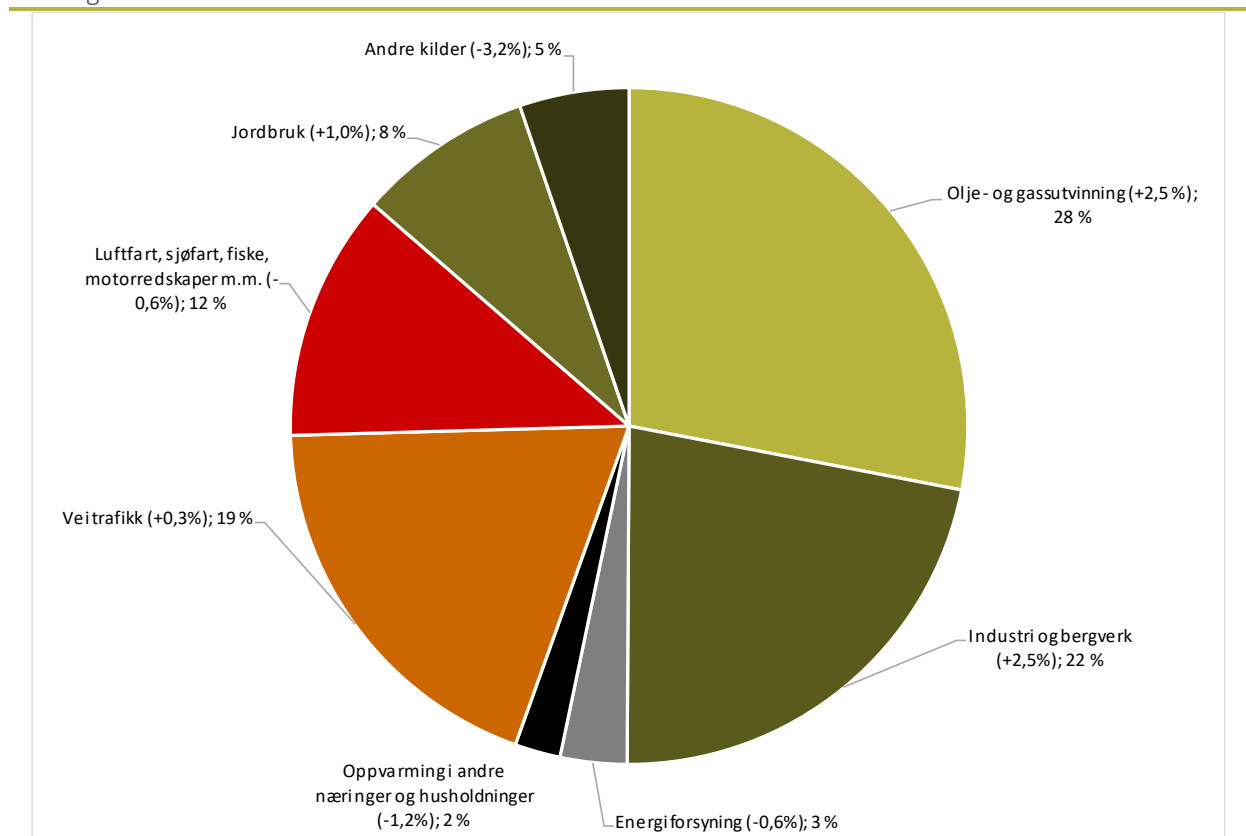
Til tross for Norges ambisjoner om å bli et lavutslippssamfunn er samlede norske utslipp i dag langt høyere enn i 1990. I 2015 var utslippene av CO₂ fra norske områder²¹ totalt på 53,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Dette er en økning på 1,5 prosent fra 2014²². Økningen fra 2014 til 2015 er særlig knyttet

til økninger i utslipp fra industrien og fra petroleumsvirksomheten, men også fra oppvarming i andre næringer og husholdninger.

Utslippene i 2015 var lavere enn i toppåret 2007, men det er likevel en lang vei å gå for å komme ned på 1990-nivået og enda lengre vei å gå for nå komme ned på 40 prosent av 1990. For nå målet om 40 prosent reduksjon i 2030 er det nødvendig at årlige utslipp reduseres med mellom 3 og 4 prosent hvert år.

Figur 2.1

Utslipp til luft på norsk territorium¹⁾ (mill. CO₂-ekvivalenter) i 2015 som andel av totale utslipp. Tall i () viser endring fra 2014



Kilder: Statistisk sentralbyrå og Samfunnsøkonomisk analyse

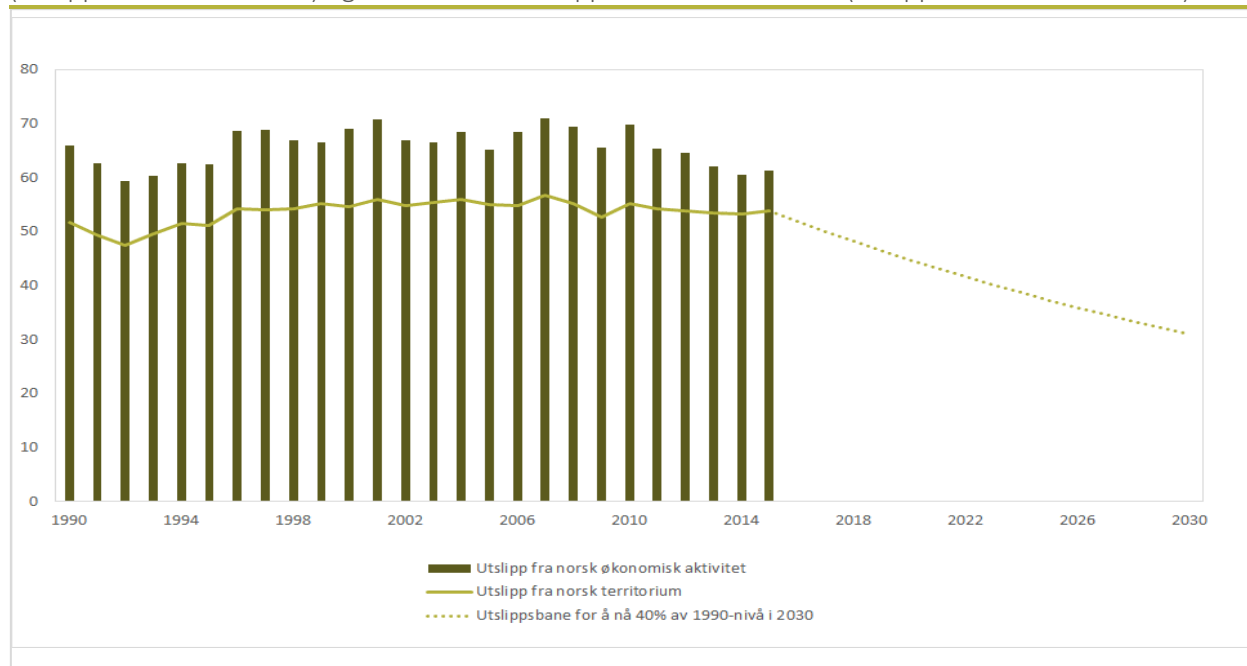
¹⁾ Omfatter ikke utenriks sjø- og luftfart og annen norsk aktivitet i utlandet.

²¹ Utslipp på norsk territorium, dvs. utenom internasjonal luftfart, shipping og norsk aktivitet i utlandet

²² SSB, Publisert: 20. mai 2016

Figur 2.2

Utslipp av klimagasser og beregnet årlig reduksjon mot 2030. Mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Klimagasser i alt 1990-2015, hhv inkludert norsk del av internasjonal luftfart og sjøfart og annen norsk aktivitet i utlandet (utslipp fra norsk aktivitet) og kun inkludert utslipp fra norske områder (utslipp fra norsk territorium)



Kilder: Statistisk sentralbyrå og Samfunnsøkonomisk analyse

1) For å nå 40 prosent reduksjon i 2030 sammenliknet med 1990 må utslippene reduseres med 3,6 prosent i snitt hvert år fra 2015

2.4 Omstillingen til grønn økonomi kan skape arbeidsplasser

Redusert forbruk ville gitt reduserte utslipp av klimagasser i de fleste sektorene, men er et lite ønskelig tiltak av mange og åpenbare grunner, blant annet fordi det rammer arbeidsmarkedet, bosettingsmønster, og derigjennom skaper sosiale forskjeller. Det er derfor behov for tiltak som reduserer utslippene uten at det går ut over den økonomiske aktiviteten. Samtidig er det både i Norge og internasjonalt en rådende oppfatning om at ambisiøse klimamål og -tiltak går på bekostning av økonomisk aktivitet eller at utslippskutt er svært kostbart. Høy arbeidsledighet og vedvarende, svak økonomisk vekst i kjølvannet av den globale finanskrisa i 2008, har

derfor vært en kraftig bremsekloss i det internasjonale arbeidet med å nå målet om å begrense den globale oppvarmingen til to grader. Sammen med argumentet om at «ingen kutter ved mindre alle kutter» har dette satt det grønne skiftet på vent.

Selv om Norge har hatt en noe annen økonomisk utvikling, har mye av diskusjonen i norsk klimapolitikk handlet om å søke mest mulig klimaeffekt, på billigst mulig måte og å la markedet avgjøre hvor klimakuttene skulle tas. Men klimatiltak og økonomisk vekst behøver ikke være motsetninger. «Lavutslippsutvalget» fra 2006 foreslo blant annet en systematisk teknologisatsning for å fremme grønn omstilling og for at Norge skulle utvikle miljøteknologi

som hele verden potensielt vil etterspørre.²³ Nyere analyser viser at potensialet kan og blir utnyttet i praksis. FN Rapporten «The New Climate Economy» viser hvordan teknologisk innovasjon og investeringer i effektive lavutslippsløsninger kan skape nye muligheter for bedre vekst, flere arbeidsplasser, økt selskapsfortjeneste og økonomisk utvikling.

En mengde analyser og utredninger det senere tiåret har vurdert tiltak for å redusere norske utslipp. Særlig relevante nasjonale bidrag er «Lavutslippsutvalget» fra 2006, «Klimakur 2020» fra 2010²⁴ og «Grønn konkurransekraft» fra 2016²⁵. Felles for disse utredningene er at de ser hele økonomien under ett og med det gjennomgår både sektorvise og sektorovergripende tiltak. I alle utredningene står overgangen til utslippsfrie transportløsninger, energieffektivisering, samt direkte omlegging fra fossilt brensel til fornybar energi sentralt.

I kapittel 4 drøfter vi potensialet for klimajobber og hvilken type tiltak som kan være aktuelle for å utløse disse jobbene.

²³ NOU 2006: 18 «Lavutslippsutvalget» ble overlevert Miljøverndepartementet 4. oktober 2006. Rapporten ble skrevet av et uavhengig utvalg oppnevnt kongelig resolusjon 11. mars 2005. Utvalget utredet hvordan Norge kan kutte nasjonale utslipp av klimagasser med 50-80 prosent innen 2050.

²⁴ «Klimakur 2020» ble utgitt i 2010 av en etatsgruppe ledet av Klima- og forurensningsdirektoratet og utført i samarbeid med Norges vassdrags- og

energidirektorat, Statens vegvesen, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet. Etatsgruppen vurderte virkemidler og tiltak for å redusere norske utslipp av klimagasser 15 til 17 millioner tonn innen 2020.

²⁵ «Grønn konkurransekraft» ble utgitt i oktober 2016 av et ekspertutvalg oppnevnt 16. juni 2015. Ekspertutvalget, bestående av Connie Hedegård og Idar Kreutzer fikk i oppgave å foreslå en overordnet strategi for å fremme grønn konkurransekraft fram mot 2030 og lavutslippssamfunnet i 2050.

3 Konsekvenser av å ikke investere i nye petroleumsfelt

Utvinningen av norske petroleumsressurser har pågått lenge. Fremdeles er det likevel betydelige petroleumsressurser hvor det ikke er foretatt investeringer knyttet til utvinning. Dersom slike investeringer stoppes vil ressursene forbli uutvunnet. Norsk petroleumsvirksomhet framover vil dermed begrenses til uthenting og vedlikeholdsinvesteringer i petroleumsfelt som allerede er i drift eller hvor det per i dag er igangsatt investeringer i felt.

Stopp i investeringer i nye felt vil innebære at mennesker og kapital som alternativt kunne vært sysselsatt i nye petroleumsfelt er tilgjengelig for andre oppgaver eller investeringer.

Når en stans i nye petroleumsinvesteringer kommer som følge av politiske valg, vil stansen skape et omstillingsbehov i forhold til hva petroleumsproduserende virksomheter og leverandørindustrien ellers ville ha gjort.

Gjennom økonomiske ringvirkninger vil omstillingene omfatte flere virksomheter enn de som umiddelbart ville vært sysselsatt med investeringer og drift av nye petroleumsfelt. Den samlede sysselsettingen knyttet til petroleumsvirksomhet er relativt høy i Norge. Direkte og indirekte sysselsatte petroleumssektoren ifølge SSB anslagsvis 183 800 i 2016, noe som utgjorde 6,7 prosent samlet sysselsetting.²⁶ Antall sysselsatte er ca. 50 000 lavere enn i 2013, som følge av tilpasninger til lavere oljepris fra 2014 og reduserte reserver. Stans i investeringer i nye petroleumsfelt vil likevel omfatte en betydelig del av norsk økonomi.

Når petroleumsinvesteringer og drift omfatter færre mennesker og mindre kapital, blir det flere ressurser

tilgjengelig for andre formål og investeringer, for eksempel klimavennlige nye næringer. Ledige ressurser på arbeidsmarkedet er imidlertid bare en nødvendig, og ikke tilstrekkelig betingelse for omstilling til ny virksomhet. Nye typer aktivitet, herunder nye klimajobber, må i seg selv være lønnsomme for ansatte og investorer.

Myndighetens egne investeringer, herunder investeringer i forskning og utvikling, spiller en stor rolle for lønnsomheten av private investeringer. En kan derfor se for seg at stans i investeringer i nye petroleumsfelt motsvares av en offentlig satsing for å sikre at all frigjort arbeidskraft og kapital finner det lønnsomt å arbeide og investere i klimavennlige virksomheter.

Uutnyttede norske petroleumsressurser er såpass store, at dersom alle disse skal forbli uutvunnet vil det kreves relativt store offentlige investeringer for å holde sysselsettingen på samme nivå som når uutnyttede ressurser blir utnyttet.

Stans i nye petroleumsfelt innebærer *ikke at all petroleumsvirksomhet forsvinner over natten*. Nedtrappingen av petroleumsvirksomheten vil skje gradvis etter hvert som eksisterende felt tømmes, men nedtrappingen vil skje raskere enn uten en beslutning om stans i nye petroleumsfelt.

I dette kapitlet beregner vi virkningen av at myndigheten stopper investeringer i nye petroleumsfelt, til tross for at slike kan være bedriftsøkonomiske lønnsomme. Beregningen legger til grunn at Norge fortsatt skal utvinne de petroleumsressursene som allerede er vedtatt å utvinne. Det legges ingen fø-

²⁶ Beregnet direkte og indirekte sysselsetting. Tallet er vesentlig lavere enn før oljebremsen. Opprinnelige beregnet i Hungnes, H. m.fl. (2016) og senere oppdatert, jf. [http://www.ssb.no/nasionalregnskap-og-](http://www.ssb.no/nasionalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/faerre-sysselsatte-knyttet-til-petroleumsnaeringen)

[konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/faerre-sysselsatte-knyttet-til-petroleumsnaeringen](http://www.ssb.no/nasionalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/faerre-sysselsatte-knyttet-til-petroleumsnaeringen).

ringer på investeringer på områder der myndighetene allerede har godkjent utbygging og drift. Vi benytter imidlertid to definisjoner av hvilke ressurser som blir vedtatt utnyttede.

For å analysere virkningene for norsk økonomi av en utfasing av petroleumsvirksomheten, har vi tatt i bruk den makroøkonometriske modellen NAM (Norwegian Aggregate Model).²⁷

Petroleumsinvesteringene og petroleumseksport inngår eksplisitt i NAM. Det samme gjør offentlige investeringer og investeringer i privat næringsliv. Dette gjør det mulig å både analysere arbeidsmarkedseffekter av å fase ut petroleumsakтивiteten, og beregne omfang av nødvendige tiltak for å forhindre at utfasingen får negative virkninger for samlet sysselsetting.

Vi har avgrenset analysen til å studere virkningene fra 2018 til 2060. Dette er gjort av tekniske hensyn, og innebærer at vi legger til grunn at alle petroleumssressurser i referansebanen er utvunnet innen 2060. Det er selvsagt usikkert når alle vedtatt utbygde petroleumssressurser er utvunnet, men denne forutsetningen har isolert sett liten betydning for resultatene.

3.1 Halvparten av norske petroleumssressurser er utvunnet

For å kunne si noe håndfast om hvilke konsekvenser en raskere utfasing av petroleumsnæringen vil ha å si for norsk økonomi, er det nødvendig å ha kunnskap om hvor store petroleumssressurser samfunnet råder over. Samtidig er det viktig å ha en formening om statusen til disse ressursene, om hvor

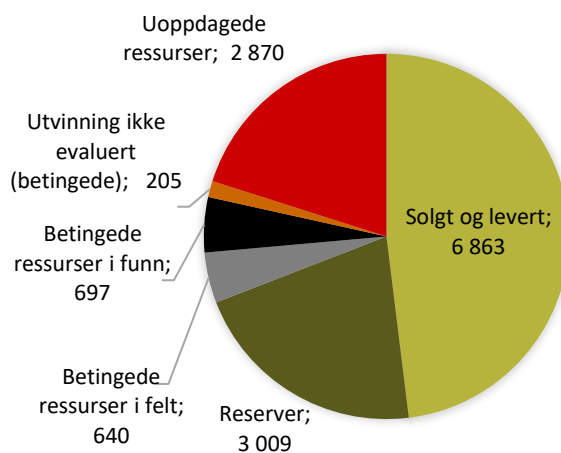
modne de er med hensyn til utvikling og produksjon. I dette kapittelet oppsummerer vi derfor statusen til de norske petroleumssressursene, og etablerer forutsetningene for hva vi legger i begrepet *utfasing av petroleumsvirksomheten*.

Ressurser er et samlebegrep for all utvinnbar olje og gass, og blir klassifisert etter hvor modne de er med hensyn til utvikling, utbygging og produksjon. Hovedklassene er reserver, betingede ressurser og uoppdagede ressurser. I tillegg kommer det som er allerede utvunnet, solgt og levert.

Ved årsskiftet 2016/2017 var Oljedirektoratets estimat for totale oppdagede og uoppdagede petroleumssressurser på norsk kontinentalsokkel på om lag 14,3 milliarder standard kubikkmeter oljeekvivalenter (Sm³ o.e), se figur 3.1.

Figur 3.1

Ressursregnskap over petroleumssressursene per 31. desember 2016, millioner kubikkmeter oljeekvivalenter



Kilde: Oljedirektoratet

²⁷ NAM er en aggregert modell for norsk makroøkonomi, utviklet av Ragnar Nymoene og Gunnar Bårdsen. Ragnar Nymoene er professor ved universitetet i Oslo og tilknyttet Samfunnsøkonomisk analyse. Se vedlegg for en nærmere beskrivelse av modellen.

Oljedirektoratet anslår at det ved inngangen til 2017 gjenstod 7,4 milliarder Sm³ o.e å produsere. Av dette er 4,6 milliarder Sm³ o.e påviste ressurser, mens estimatet for uoppdagede ressurser var på 2,9 milliarder Sm³ o.e. Hele 48 prosent, dvs. 6,9 milliarder Sm³ o.e, av ressursene er allerede utvunnet, solgt og levert.

Om lag tjue prosent er i produksjon

De påviste ressursene kan videre deles inn i reserver og betingede ressurser. Reserver er gjenværende utvinnbar petroleum som er besluttet å utvinne. Dette omfatter både ressurser hvor myndighetene har godkjent Plan for utbygging og drift (PUD) og de ressursene som rettighetshavere har besluttet å produsere, men som ennå ikke har nødvendig myndighetstillatelse. De gjenværende reservene utgjorde 3,0 milliarder Sm³ o.e ved inngangen til 2017.

Om lag ti prosent er påviste ressurser, men uten utvinningsgodkjenning

Betingede ressurser omfatter petroleum som er påvist, men som det ennå ikke er vedtatt å produsere. Ved inngangen til 2017 utgjorde de betingede ressursene 1,5 milliarder Sm³ o.e. Disse kunne videre fordeles i betingede ressurser i felt (0,6 milliarder Sm³ o.e), betingede ressurser i funn (0,7 milliarder Sm³ o.e) og ressurser som ikke er evaluert (0,2 milliarder Sm³ o.e). Etter hvert som de betingede ressursene modnes, selskapene beslutter at ressursene skal utvinnes og myndighetene godkjenner dette, flyttes de over til kategorien reserver.

²⁸ Estimater på uoppdagede ressurser refererer til forventningsverdien på beregninger av gjenstående ressurser. Ifølge Oljedirektoratet er estimatene usikre. Dette reflekteres i forskjellen mellom det høye (P5) estimatet

Om lag tjue prosent er uoppdagede (antatte) ressurser

De uoppdagede ressursene var i 2016 estimert til 2,9 milliarder Sm³ o.e.²⁸ Ifølge Oljedirektoratet omfatter dette olje og gass som trolig finnes og kan utvinnes, men som ennå ikke er påvist ved boring.

3.2 Referansebane og ingen nye petroleumsfelt

I denne rapporten har vi definert to alternativer for en raskere nedskalering av petroleumssektoren framover. Det mest drastiske alternativet er har vi kalt *Ingen nye petroleumsfelt*. Her skaleres petroleumsproduksjonen ned ved at det hverken gis flere godkjenninger til nye utvinninger eller nye konsesjoner til leting på norsk sokkel. Alternativet innebærer likevel at vi skal utvinne de petroleumsressursene som allerede er vedtatt å utvinne. Vi forutsetter ingen nye føringer på investeringer på områder der myndighetene allerede har godkjent utbygging og drift.

Sett i forhold til det eksisterende ressursregnskapet fra Oljedirektoratet legger vi altså til grunn at vi skal utvinne de ressursene som allerede er besluttet å utvinne. Dette omfatter ressursene fra «Reserver», og som per 1. januar 2016 utgjorde 3,0 milliarder Sm³ o.e. I dette alternativet gir vi dermed avkall på dette 4,4 milliarder Sm³ o.e, bestående av betingede ressurser (1,5 milliarder Sm³ o.e) og uoppdagede ressurser (estimert til 2,9 milliarder Sm³ o.e).

I alternativet som vi har valgt å kalle *Forsert omstilling* legger vi til grunn at det ikke gis nye konsesjoner til leting på norsk sokkel, men at alle petroleumsforekomster som allerede er funnet utvinnes. Ressursgrunlaget i dette alternativet består av res-

på 5,5 mrd Sm³ o.e og det lave estimatet (P95) på 1,5 mrd Sm³ o.e. Usikkerheten er størst i områder med lite informasjon og kort letehistorie som i store deler av Barentshavet. I Nordsjøen, og i den godt utforskede delen av Norskehavet, er usikkerheten betydelig mindre.

sursene fra ressurskategoriene Reserver og Betingede ressurser, som per 1. januar 2017 utgjorde til sammen 4,6 milliarder Sm³ o.e. I dette alternativet gir vi dermed avkall på de uoppdagede ressursene på 2,9 milliarder Sm³ o.e.

Konsekvensene av å fase ut petroleumsvirksomheten sammenlignes med et referansealternativ, der vi legger til grunn at vi skal utvinne alle petroleumsressursene som inngår i ressursregnskapet fra Oljedirektoratet.

Oljedirektoratet baserer sitt anslag på tilgjengelige petroleumsressurser på produksjonsplaner og anslag fra petroleumsselskapene, anslag på oljepris og gasspris fra ulike analysemiljøer, samt sine egne vurderinger. Vi legger direktoratets vurdering til grunn for referansealternativet vårt, noe som innebærer at de samlede petroleumsressursene til rådighet i referansealternativet er på 7,4 milliarder Sm³ o.e.

Det er viktig å legge merke til at vårt referansealternativ på mange måter er et optimistisk framtidsbilde for den norske petroleumsnæringen. For det første betinger referansealternativet at vi oppdager de «uoppdagede ressursene». For det andre forutsettes det at det er bedriftsøkonomisk lønnsomt å utvinne *alle* de resterende ressursene.

Det er ikke opplagt at etterspørselen etter olje og gass internasjonalt holder seg så høyt at alle antatte uoppdagede petroleumsreserver er lønnsomme å utvinne. Det kan godt tenkes at gjennomslag for ny transportteknologi (elkraft, hydrogen eller annet) gjør at etterspørselen faller så raskt at prisene vil falle raskere enn norske produsenter klarer å redusere produksjonskostnadene for olje og gass i Norge. I så fall kan det tenkes at forutsetningen om at alle reserver er lønnsomme å utvinne ikke vil holde. Det samme vil være tilfelle dersom verden vil

oppleve en teknologisk endring i energiproduksjonen (sol, vind o.a.) som gjør olje og gass mindre etterspurt om kilde til strømproduksjon. Det kan også tenkes at klimapolitiske tiltak i andre land vil medføre avgiftslegging av utslipp fra olje og gass, slik at realprisen til produsentene går ned. I referansealternativet ser vi altså bort fra slike endringer.

Våre alternative baner – *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling* – får naturligvis konsekvenser for petroleumsproduksjonen, og herunder petroleumseksporten. Også samlede petroleumsinvesteringer vil bli redusert. Petroleumsinvesteringen utgjør en betydelig etterspørsel inn i den norske økonomien.

I de neste avsnittene beskriver vi forutsetningene vi legger til grunn om petroleumsproduksjon og petroleumsinvesteringer i referansebane hvor alle antatte petroleumsreserver utvinnes og i de to alternativene *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling*.

3.2.1 Framtidig petroleumsproduksjon avhenger av pris og nye funn

I 2016 var petroleumsproduksjonen på 212 millioner Sm³ o.e. Produksjonen har variert noe mellom år, men har ligget i overkant av 200 millioner Sm³ o.e siden 1996. Den foreløpige rekorden var i 2004, da det ble produsert hele 264 millioner Sm³ o.e.

Petroleumsproduksjonen framover er som nevnt usikker, og avhenger av blant annet oljepris og lønnsomhet i prosjektene, samt av at det gjøres nye funn. Oljedirektoratet lager årlig prognoser for petroleumsutvinning. Den siste prognosen går fram til 2030 (se Figur 3.2a).

I anslagene legger Oljedirektoratet til grunn at petroleumsproduksjonen vil holde seg på dagens nivå,

og øke opp mot 230 millioner Sm³ o.e i 2025. Deretter ventes det at petroleumsproduksjonen vil avta til 190 millioner Sm³ o.e i 2030.

Oljedirektoratet fordeles videre prognosene sine ned på ulike ressurskategorier. I begynnelsen av prognoseperioden utgjøres produksjonen i all hovedsak av petroleumsressurser fra «Reserver». Denne andelen avtar utover i prognoseperioden, og erstattes av «betingede ressurser» og etter hvert «uoppdagede ressurser».

Produksjonsprognosene til Oljedirektoratet er en viktig kilde når vi skal lage forutsetninger om produksjon av petroleum i referansebanen og «petroleumsutfasing».

Referansebane basert på Oljedirektoratets prognoser

I referansebanen legger vi til grunn Oljedirektoratets produksjonsprognoser fram til 2030.²⁹ Fra 2030 til 2040 har vi lagt til grunn den prosentvise endringen i anslagene for petroleumsproduksjon i Cappelen m.fl. (2013). Fra 2040 til 2060 legger vi til grunn en gradvis nedtrapping av petroleumsproduksjonen slik at alle petroleumsreservene er utvunnet innen 2060.³⁰

Beregningene er som nevnt betinget på at de anslåtte ressurser i Oljedirektoratets ressursregnskap fullt ut utvinnes. Dersom deler av ressursene ikke blir utvunnet, blir konsekvensene av å fase ut petroleumsnæringen mindre.

Figur 3.2b viser utviklingen i petroleumsproduksjon i referansebanen og Figur 3.2c viser utviklingen i

gjenstående petroleumsreserver. Reservene reduseres fra 7,4 milliarder Sm³ o.e i 2017 til vår forutsetning om at alle ressursene er utvunnet i 2060.

Petroleumsutfasing i tråd med *Ingen nye petroleumsfelt*

I dette alternativet legger vi til grunn Oljedirektoratets produksjonsprognoser fram til 2030. Vi baserer oss her på anslaget for produksjon fra petroleum som allerede har blitt vedtatt utvunnet, altså fra ressurskategorien «Reserver». Vi legger videre til grunn en gradvis utvinning av disse ressursene, slik at alle ressursene er utvunnet innen 2060.³¹

Figur 3.2b viser utviklingen i petroleumsproduksjon og Figur 3.2d viser utviklingen i gjenstående petroleumsreserver. Petroleumsreservene reduseres fra 3,0 milliarder Sm³ o.e i 2017 til alle ressursene er utvunnet i 2060. Videre viser denne figuren at petroleumsreserver tilsvarende 4,4 milliarder Sm³ o.e. forblir utvunnet.

Petroleumsutfasing i tråd med *Forsert omstilling*

I dette alternativet legger vi til grunn Oljedirektoratets produksjonsprognoser fram til 2030. Vi baserer oss her på anslaget for produksjon fra petroleum fra ressurskategoriene «reserver» og «betingede ressurser». Vi legger videre til grunn en gradvis utvinning av disse ressursene, slik at alle ressursene er utvunnet innen 2060.³²

Figur 3.2b viser utviklingen i petroleumsproduksjon og Figur 3.2e viser utviklingen i gjenstående petroleumsreserver. Petroleumsreservene reduseres fra 4,6 milliarder Sm³ o.e i 2016 til alle ressursene er

²⁹ Oljedirektoratet baserer sitt anslag for petroleumsproduksjon på produksjonsplaner og anslag fra petroleumsselskapene, anslag på oljepris og gasspris fra ulike analysemiljøer, samt sine egne vurderinger. Direktoratet har ingen offisiell prognose for utviklingen i prisene på petroleum.

³⁰ Dette er en teknisk framskriving for at alle petroleumsreservene skal uttømmes innen 2060. Dette påvirker helningen på produksjonskurven, og

dermed på hvilke tidspunkt inntektene og investeringene kommer, men det påvirker i liten grad de aggregerte resultatene.

³¹ I praksis er store deler av petroleumsreservene utvunnet innen 2040

³² I praksis er store deler av petroleumsreservene utvunnet innen 2050

utvunnet i 2060. Videre viser denne figuren at petroleumsreserver tilsvarende 2,9 milliarder Sm³ o.e. forblir uutvunnet.

3.3 Petroleumsinvesteringene er følsomme for oljeprisen

I 2016 var de samlede petroleumsinvesteringene på 157 milliarder kroner ifølge Oljedirektoratet. De siste årene har minnet oss på at petroleumsinvesteringene er sterkt knyttet til oljeprisen, og utsiktene for næringen i årene framover.

Fallet i oljeprisene i 2014 gå nedgang i petroleumsinvesteringer i årene etter. Og i 2016 var petroleumsinvesteringene 31 prosent lavere enn i rekordåret 2013.

Oljedirektoratet har laget prognoser for petroleumsinvesteringer fram til 2021. Disse legger til grunn en svak nedgang de neste to årene, før det tar seg opp igjen mot 150 milliarder kroner i 2020 og 2021 (jf. Figur 3.3). De samlede petroleumsinvesteringene omfatter både investeringer i felt i drift, pågående feltutbygginger og letekostnader. I årene framover vil petroleumsinvesteringer også omfatte investeringer i felt som ennå ikke er besluttet utvunnet.

Petroleumsinvesteringene i referansebanen

Nivået på petroleumsinvesteringene i referansebanen er en usikker størrelse. På kort sikt vil investeringer knyttet til Johan Sverdrup-feltet bidra til å holde investeringene i nye felt oppe de nærmeste årene. Lenger fram i tid er usikkerheten større, og petroleumsfelt som har marginal lønnsomhet vil være avhengige av at forventningene til framtidig oljepris ikke svekkes vesentlig for å rettferdiggjøre investeringene.

I referansebanen har vi lagt til grunn anslag for petroleumsinvesteringene som avhenger av våre forutsetninger om petroleumsproduksjon i referansebanen, samt anslagene for petroleumsinvesteringer i Cappelen m.fl. (2013).

Petroleumsinvesteringene i *Ingen nye petroleumsfelt*

I dette alternativet legger vi til grunn Oljedirektoratets prognoser fram til 2021. Vi baserer oss her på anslaget for produksjon fra petroleum som allerede har blitt vedtatt utvunnet, altså fra ressurskategorien «reserver».

Videre legger vi til grunn at all leteaktivitet opphører, og at investeringer tilknyttet dette dermed faller bort.

Utover i perioden har vi antatt en investeringsbane med en fast andel vedlikeholdsinvesteringer av produksjonen, dvs. at investeringene reduseres i takt med nedgangen av petroleumsproduksjonen.

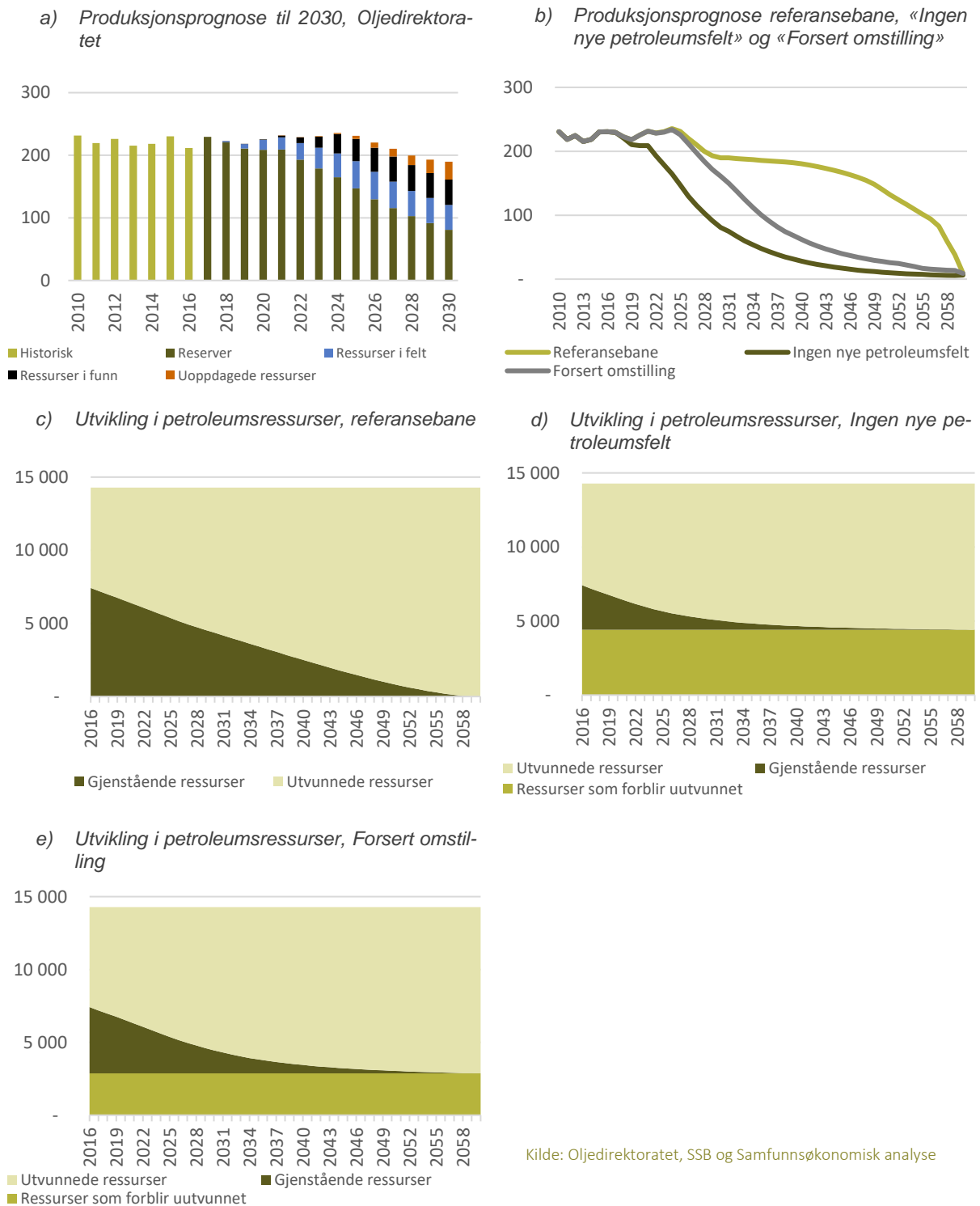
Petroleumsinvesteringene i *Forsert omstilling*

I dette alternativet legger vi til grunn Oljedirektoratets prognoser fram til 2021. Vi baserer oss her på anslaget for produksjon fra petroleum som allerede har blitt vedtatt utvunnet, altså fra ressurskategorien «reserver», og fra kategorien «*betingede ressurser*».

Videre legger vi til grunn at all leteaktivitet opphører, og at investeringer tilknyttet dette dermed faller bort. Utover i perioden har vi antatt en investeringsbane med en fast andel vedlikeholdsinvesteringer av produksjonen, dvs. at investeringene reduseres i takt med nedgangen av petroleumsproduksjonen.

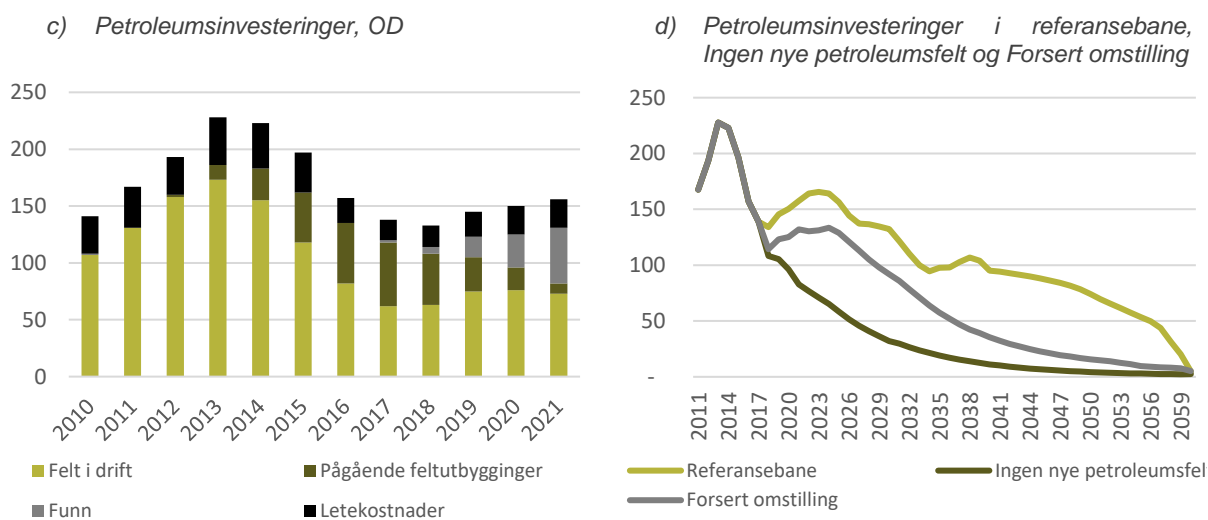
Figur 3.2

Framskrivinger av produksjon av petroleum og utvikling i petroleumsressursene i referansbane og i alternativene. Millioner kubikkmeter standard oljekvivalenter



Figur 3.3

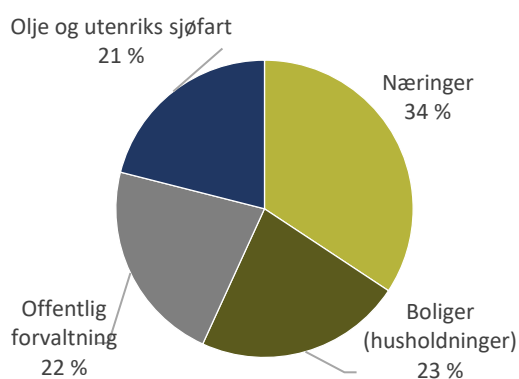
Prognose for petroleumsinvesteringer i referansebane, ingen nye petroleumfelt og utvinning av betingede ressurser. Milliarder 2016-kroner



Kilde: Oljedirektoratet, SSB og Samfunnsøkonomisk analyse

Figur 3.4

Bruttoinvesteringer i 2016



Kilde: Statistisk sentralbyrå

3.4 Hva må til for å sikre stabil sysselsetting?

Petroleumssektoren genererer sysselsetting knyttet til selve utvinningsaktiviteten, men også gjennom petroleumsinvesteringer som gir en betydelig etter-spørselsimpuls til fastlandsøkonomien.

I 2013 utgjorde petroleumsinvesteringene 30 prosent av de totale bruttoinvesteringene i norsk økonomi. Til sammenligning var dette om lag det samme som investeringer i alt annet privat næringsliv dette året.

Som følge av fallet i oljeprisene i 2014 har betydningen av petroleumssektoren falt, og i 2016 utgjorde petroleumsinvesteringene 21 prosent av de samlede investeringene dette året. Figur 3.4 viser hvordan investeringene i fast realkapital i norsk økonomi fordelte seg på ulike kilder i 2016.

I de fleste offentlige framskrivingene, blant annet Cappelen m.fl. (2013) og Nasjonalbudsjettet (2017), er petroleumsnæringen ventet fortsatt å utgjøre en stor andel av aktiviteten i norsk økonomi, men betydningen vil avta videre i årene framover. Ifølge Cappelen m.fl. (2013) har den samlede etterspørselen fra petroleumsvirksomheten svingt mellom 8 til 12 prosent av BNP for Fastlands-Norge de siste 30 årene. De siste årene har dette ligget på drøyt 12 prosent.

Ifølge prognosene i den samme rapporten vil petroleumsvirksomhetens betydning for norsk økonomi gradvis avta, både i tråd med lavere petroleumsproduksjon, men også som følge av at andre deler av norsk økonomi vokser.

Cappelen m.fl. (2013) viser at den samlede etterspørselen fra petroleumsnæringen vil falle gjennom hele beregningsperioden (fram til 2040). Målt som andel av BNP Fastlands-Norge anslår de at petroleumssektoren vil utgjøre drøyt 7 prosent i 2030 og fallende videre til 4 prosent i 2040.³³

Til tross for at petroleumsnæringen vil ha stadig mindre betydning for norsk økonomi framover, vil det fremdeles være betydelige inntekter til staten gjennom eksportinntekter, og etterspørselsimpulser til fastlandsøkonomien gjennom petroleumsinvesteringer.

For å analysere virkningene for norsk økonomi av en utfasing av petroleumsvirksomheten, har vi tatt i bruk den makroøkonometriske modellen NAM (Norwegian Aggregate Model).

NAM er en modell som gir prognoser for de viktigste makroøkonomiske variablene i norsk økonomi. Modellen knytter samtidig de økonomiske størrelsene

sammen, og kan brukes som en illustrasjon av den norske økonomiens virkemåte. Modellen er derfor også et godt verktøy for å analysere effektene for norsk økonomi over tid av endringer (skift) i enkelte økonomiske variabler.

Petroleumsinvesteringene og petroleumseksport inngår eksplisitt i NAM. Det samme er offentlige investeringer. Dette gir oss muligheten til å på den ene siden analysere arbeidsmarkedseffekter av å fase ut petroleumsnæringen, og på den andre siden beregne hvilke tiltak myndighetene må ta for å forhindre at utfasingen får negative virkninger for samlet sysselsetting.

Det er viktig å merke seg at når økonomien skal tilpasse seg vedtak om stans i nye petroleumsutbygginger, vil det inntreffe flere automatiske tilpasningsprosesser som demper fallet i sysselsettingen. Mechanismene går blant annet gjennom arbeidsmarkedet og lønnsdannelsen. Lavere etterspørsel fra petroleumsnæringen gir lavere etterspørsel etter arbeidskraft. Det umiddelbare fallet i sysselsettingen vil påvirke lønnsdannelsen ved at lønnsveksten blir lavere enn ellers, noe som igjen styrker annen konkurranseutsatt virksomhet. Våre modellberegninger tar hensyn til dette.

Stegene i analysen er som følger:

1. Vi ser først på virkningene av raskere utfasing av petroleumsaktivitet i henholdsvis alternativene *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling*. I modellen innebærer dette lavere petroleumsinvesteringer og petroleumseksport sammenlignet med referansebanen.
2. Dernest ser vi på hva som kreves av offentlige tiltak for å få samme sysselsettingsutvikling i al-

³³ Anslagene for petroleumsutvinning i Cappelen m.fl.(2013) er tilsvarende anslagene fra referansebanen vår.

ternativene med rask utfasing av petroleumsutvikling som i referansebanen. I modellen innebærer offentlige tiltak økte offentlige investeringer.

3.4.1 Steg 1: Raskere utfasing av petroleumsaktivitet

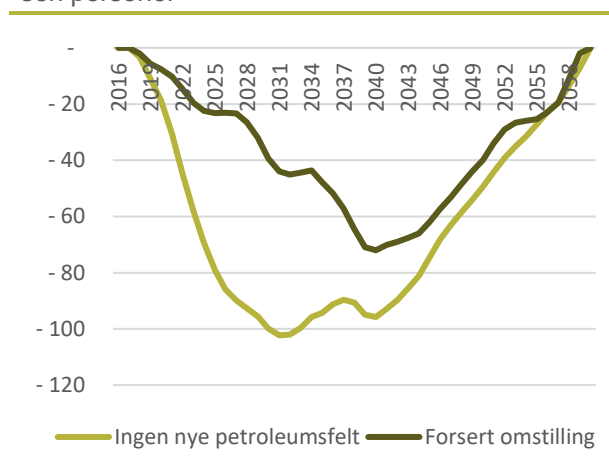
Ingen nye petroleumsfelt.

Sammenlignet med referansebanen innebærer alternativet *Ingen nye petroleumsfelt* en reduksjon i petroleumsinvesteringene på 3 140 milliarder 2016-kroner i perioden 2018 til 2060 (jf. avsnitt 3.2). Dette blir i gjennomsnitt 73 milliarder 2016-kroner per år.

Når det gjelder petroleumsseksperten, reduseres denne med 6 996 milliarder 2016-kroner sammenlignet med referansebanen³⁴, noe som tilsvarer 163 milliarder 2016-kroner per år (jf. forutsetningene om petroleumsproduksjon i avsnitt 3.2.1).

Figur 3.5

Syssetning som avvik fra referansebanen. Tusen personer



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Virkningene på sysselsettingen av å redusere petroleumsinvesteringene og petroleumsseksperten uten å gjennomføre andre tiltak er gjengitt i Figur 3.5. Samlet for hele perioden, 2018 til 2060, får vi en forskjell i sysselsetting til referansebanen på i gjennomsnitt 63 000 personer per år.

Det er imidlertid store variasjoner gjennom perioden. I begynnelsen er forskjellene små, da mange petroleumsfelt fortsatt er i drift også i alternativet. Etter hvert som det i referansebanen blir startet opp utvinning fra petroleumsfelt i betingede ressurser og uoppdagede ressurser, blir forskjellen mellom referansebanen og alternativet *Ingen nye petroleumsfelt* større.

Størst blir differansen til referansebanen i begynnelsen av 2030-årene. I disse årene blir avvirket fra referansebanen drøyt 100 000 sysselsatte.

Utover i perioden blir forskjellen til referansebanen stadig mindre. Hovedårsaken er at petroleumssektoren etter hvert også fases ut i referansebanen (jf. avsnitt 3.2.1).

Forsert omstilling

Forskjellen mellom referansebanen og alternativet *Forsert omstilling* er mindre, men også dette alternativet innebærer betydelig færre petroleumsinvesteringer.

Sammenlignet med referansebanen er forskjellen i investeringer på 1 838 milliarder 2016-kroner i perioden 2018 til 2060 (jf. avsnitt 3.2). Dette blir i gjennomsnitt 43 milliarder 2016-kroner per år.

³⁴ Markedsverdien og eksportinntektene avhenger av både produksjonsvolumet og oljeprisen. Vi har lagt til grunn samme utvikling i oljeprisen som i Nasjonalbudsjettet 2017.

I *Forsert omstilling* reduseres petroleumseksporten med 4 550 milliarder 2016-kroner sammenlignet med referansebanen, noe som tilsvarer 106 milliarder 2016-kroner per år (jf. avsnitt 3.2).

Virkningene på sysselsettingen av lavere nivå på petroleumsinvesteringer og petroleumseksporten enn referansebanen er gjengitt i Figur 3.5. Samlet for hele perioden, 2018 til 2060, får vi et avvik i sysselsettingen på i gjennomsnitt 36 000 personer per år.

3.4.2 Steg 2: Øke offentlige investeringer for å opprettholde sysselsettingen

I analysen har vi tatt som utgangspunkt at myndighetene ønsker å unngå at rask utfasing av petroleumsnæringen skal gi nedgang i sysselsettingen i Norge. Potensiell sysselsettningsnedgang kan motvirkes ved å øke offentlige investeringer, øke offentlig konsum eller redusere skatter og avgifter.

I denne analysen ser vi på hva som må til av offentlige investeringer for å sikre samme sysselsetting i alternativene *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling* som i referansebanen.

Offentlige investeringer i *Ingen nye petroleumsfelt*

Beregningene våre viser at offentlige investeringer må øke med 4 170 milliarder 2016-kroner samlet for hele prognoseperioden i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt*.

Økningen tilsvarer 97 milliarder kroner årlig, som er drøyt 30 prosent høyere enn i referansebanen.

Behovet for å stimulere sysselsettingen er særlig stort i tiårsperioden fra 2023 til 2033. I denne perioden må offentlige investeringer økes med rundt 50 prosent sammenlignet med referansebanen. Etter hvert som petroleumsnæringen fases ut også i refe-

ransebanen, avtar behovet for offentlige investeringer for å tette gapet mellom alternativene – referansebane og *ingen nye petroleumsfelt*.

Offentlige investeringer i *Forsert omstilling*

I alternativet *Forsert omstilling* viser våre beregninger at de offentlige investeringene må øke med 2 530 milliarder 2016-kroner i hele prognoseperioden for å sikre samme sysselsetting som i referansebanen.

Økningen tilsvarer 59 milliarder kroner årlig, som er ca. 18 prosent høyere enn i referansebanen.

Figur 3.6 viser økningen i offentlige investeringer i *Ingen nye petroleumsfelt* og *Forsert omstilling* sammenlignet med referansebanen og gitt at sysselsettingen skal holdes uendret.

Behovet for offentlig investeringer kan bli lavere

Økningen i offentlige investeringer som vi har lagt til grunn i denne analysen, er trolig et høyt estimat for hva det vil koste den norske stat å opprettholde sysselsettingen. Flere forhold kan tale for at sysselsettingen kan holdes opp med et lavere nivå på offentlige investeringer enn vi har lagt til grunn

For det første har vi lagt til grunn at kapitalen som frigjøres fra petroleumsinvesteringene ikke reinvesteres i andre norske næringer, men at det utelukkende går til investeringer i utlandet. Forutsetningen innebærer at vi ikke har antatt at det oppstår noen nye investeringsmuligheter med høyere avkastningsmuligheter enn som generelt gjelder for norsk næringsliv.

For det andre har vi lagt til grunn at økningen i offentlige investeringer øker proporsjonalt på alle investeringstyper.³⁵ Dette innebærer at vi legger til grunn at de offentlige investeringene øker prosentvis like mye for alle formål.

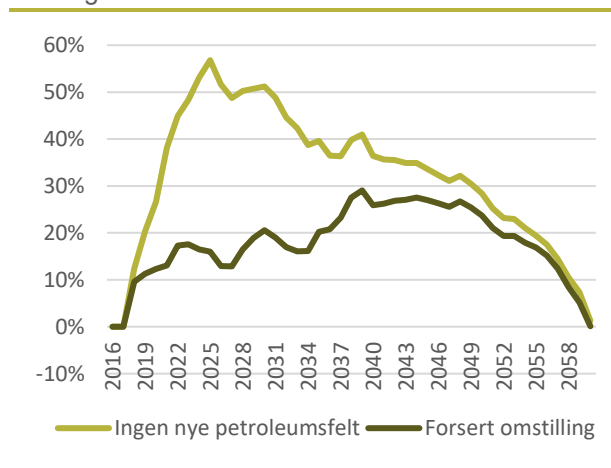
Begge antagelsen vurderes som strenge og innebærer trolig en overvurdering av det offentlige investeringsbehovet for å sikre samme sysselsetting i referansebanen og alternativene med forsert nedbygging av petroleumssektoren. Vi ser for eksempel bort fra at myndighetenes tiltakspakke bidrar til teknologiutvikling eller kostnadsreduksjoner som åpner helt nye næringsmuligheter for private. En så stor tiltakspakke som lagt til grunn over, vil inneholde bl.a. betydelige offentlige investeringer i bl.a. klimavennlig teknologi og annen teknologi. Det er sannsynlig at denne satsingen vil avstedkomme innovasjoner som øker investeringsmulighetene i Norge. I så fall vil det bli behov for mindre offentlige

investeringer for å sikre framtidig sysselsetting enn hva vi har lagt til grunn i våre beregninger. Vi har likevel ikke tatt hensyn til slike mulige effekter i våre beregninger for dermed å tydeliggjøre dimensjonen av statlige investeringer som må til for å unngå at sysselsettingen blir annerledes i alternativene med forsert nedbygging av petroleumssektoren og referansebanen.

Det kan som nevnt også være at ikke alle petroleumsressursene som referansebanen baseres på blir lønnsomme, for eksempel som følge av vesentlig lavere produsentpris på olje og gass. Prisen kan bli lavere både som følge av teknologiske gjennombrudd til fordel for alternative teknologier og energibærer og som følge av tiltak i andre land som innebærer vesentlig høyere produktavgifter på olje og gass. Dersom ikke alle de antatte ressursene som inngår i referansebanen blir lønnsomme, vil det bli behov for mindre offentlige tiltak for å sikre samme sysselsetting i alternativene.

Figur 3.6

Offentlige investeringer. Prosentvis avvik sammenlignet med referansebanen



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Kommende demografiske endringer kan også tilsi at vi overdimensjonerer sysselsettingsutfordringer knyttet til en forsert utfasing av petroleumssektoren. Modellen vi bruker tar ikke fullt ut hensyn til at demografiske endringer vil redusere arbeidsstyrken i årene som kommer. Dette forholdet kan isolert sett tilsi at det blir mindre behov for tiltak for å stimulere sysselsettingen enn forskjellen til referansebanen tilsier.

3.5 Virkninger på offentlige finanser og eventuelt oljefondet

Som vi har sett fra forrige kapittel vil de offentlige utgiftene øke for å unngå omstillingskostnadene

³⁵ Se vedlegg for fordeling av offentlige investeringer på ulike typer formål i 2016.

som oppstår ved forsert utfasing av petroleumsnæringen.

Når en forsert utfasing av petroleumsaktiviteten er planlagt vil det være gunstig om staten sikrer finansieringen av kompenserende tiltak samtidig med politikkenndringen. Dersom finansieringen utsettes til behovet er størst kan variasjonen i finansieringsutfordringen i seg selv skape unødige problemer. Vi har derfor lagt til grunn at staten sikrer finansiering av kompenserende tiltak samtidig med at alternativene om forsert nedbygging av petroleumssektoren vedtas.

Vi har anslått behovet for økte offentlige utgifter til i gjennomsnitt 97 milliarder kroner per år i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt*. I alternativet *Forsert omstilling* har vi beregnet behovet for økte offentlige utgifter til i gjennomsnitt 59 milliarder kroner per år.

For å finansiere dette må staten øke sine inntekter, eller alternativet bruke midler fra Statens pensjonsfond utland i større grad enn det som er lagt til grunn i dag.

Vi har tatt for oss noen eksempler for å illustrere mulige finansieringskilder. Våre eksempler nedenfor er konsentrert rundt skatte- og avgiftsendringer som i liten grad endrer individenes økonomiske tilpasninger.

Skatte- og avgiftssystemet

Den mest nærliggende kilde til å finansiere høyere nivå på offentlige investeringer er høyere skattlegging eller høyere avgifter. Endret skattlegging vil i ulik grad påvirke individenes økonomiske tilpasning. Typisk vil endret skattlegging av arbeid påvirke individenes valg av arbeid – ikke-arbeid. For å unngå at slike valg skal påvirke beregningsresultatene over, har vi konsentrert oss om å anslå hva som skal til av endringer i skatte- og avgiftsformer som i liten grad påvirker tilbudet av arbeid.

En meget nærliggende kilde til økte offentlige inntekter er å fjerne regler som gir unntak fra generelle regler eller særordninger. Unntak fra generelle regler og særordninger gir en fordel for de som omfattes, sammenlignet med å bli skattlagt etter de ordinære reglene. Slike fordeler kan sidestilles med å motta støtte på budsjettets utgiftsside (Prop. 1 LS – Skatter, avgifter og toll 2017).³⁶

Finansdepartementet beregnet alle slike indirekte subsidier for budsjettåret 2016 til 92 milliarder kroner fra skattesystemet, og 44 milliarder kroner fra avgiftssystemet.

Av dette kommer 36,8 milliarder kroner fra fordelaktig beskatning av bolig og fritidseiendom,³⁷ 14,6 milliarder fra særregler knyttet til petroleumsskatt³⁸ og 37,8 milliarder kroner gjennom særregler i merverdiavgiftssystemet.³⁹ Samlet utgjorde dette 90 milliarder kroner i 2016.

³⁶ Prop. 1 LS – Skatter, avgifter og toll 2017: «Det norske skattesystemet bygger på prinsippet om at alle inntekter og verdier skal beskattes, og at skattegrunnlaget skal tilsvare de reelle, underliggende størrelsene. Når det i enkelte tilfeller likevel ikke er slik, kan dette være et uttrykk for politiske prioriteringer. Hensikten med å presentere en oversikt over skatteutgifter og skattesanksjoner er å synliggjøre budsjettvirkningen som ligger i at enkelte inntekter og verdier skattlegges lempelig eller ikke skattlegges i det hele tatt. Denne støtten kunne alternativt vært gitt over budsjettets utgiftsside.»

³⁷ Omtrent jevnt fordelt mellom lavere inntektsbeskatning og rabatt i formueskatt. Motsatt inntreffer skattesanksjoner gjennom dokumentavgift og eiendomsskatt. Vi har sett bort fra disse.

³⁸ Raske avskrivninger i ordinær skatt og investeringsfradrag i særskatt.

³⁹ De viktigste særreglene er at varer eller tjenester er utenfor merverdiavgiftssystemet, har lavere avgiftssats enn 25 prosent eller innenfor merverdiavgiftssystemet med nullsats.

Som det framgår vil opphevelse av dagens gunstige skattlegging av boliger, særregler i petroleumsskatten og unntak fra generell merverdiavgift alene finansiere det meste av finansieringsbehovet i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt*. Samme politikkendring vil mer enn oppveie finansieringsbehovet i alternativet *Forsert omstilling*.

Det kan argumenteres for at opphevelse av særregler som gir lavere skatt på enkelte aktiviteter enn andre eller på enkelte formuesobjekter enn andre (boliger) i seg selv bedrer økonomiens virkemåte. Vi har sett bort fra slike endringer.

Økt generell merverdiavgift

I stedet for å endre regler for gunstige behandling av enkelte skatte- og avgiftsobjekter er det mulig å øke den generelle skatten på forbruk i Norge – nemlig merverdiavgiften.

Skatteinntektene fra merverdiavgiften var for 2016 anslått til 266 milliarder kroner.

En økning i merverdiavgiften fra 25 prosent til 30 prosent, vil anslagsvis gi en økning i skatteinntektene på drøyt 50 milliarder kroner.

En økning i merverdiavgiften til 30 prosent vil dekke om lag 45 prosent av finansieringsbehovet i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt* og tilnærmet hele finansieringsbehovet i alternativet *Forsert omstilling*.

Utvikling Statens pensjonsfond utland

Et alternativ til å øke skattene, er å bruke midler fra Statens pensjonsfond utland (SPU) i større grad enn det som ellers er lagt til grunn. Dette vil imidlertid redusere handlingsrommet i framtidige Statsbudsjett:

- For det første vil SPU's totale størrelse reduseres ettersom petroleumsinntektene blir lavere i dette alternativet.
- Høyere uttak av SPU enn handlingsregelen vil også tappe fondet i større grad enn i referansebanen. Dette vil redusere handlingsrommet ytterligere.

Vi har regnet på konsekvensene dersom vi utelukkende benytter midler fra SPU til å dekke finansieringsbehovet som oppstår i de to alternativene. Resultatet fra denne beregningen⁴⁰ viser at verdien til SPU vil være 57 prosent lavere i alternativet *Ingen nye petroleumsfelt* sammenlignet med referansebanen i 2060. I alternativet *Forsert omstilling* vil SPU være 34 prosent lavere enn i referansealternativet.

Ulike finansieringskilder

De ulike beregningene ovenfor tydeliggjør at det er mulig å finansiere økte offentlig investeringer for å sikre full sysselsetting også i en situasjon med forsert nedbygging av petroleumssektoren. Det er neppe hverken ønskelig eller realistisk å kun benytte én finansieringskilde. Trolig vil finansiering av økte offentlige investeringer finansieres gjennom en pakke av tiltak, også om behovet blir mindre enn våre strenge forutsetninger tilsier.

Uansett vil den viktigste konklusjonen bli at en forsert nedbygging av petroleumssektorene ikke primært vil påvirke sysselsettingen. Men husholdningens inntekt etter skatt kan få en lavere vekst enn i referansebanen, hvilket vil påvirke dagens husholdninger og framtidens dersom også Petroleumsfond utland blir redusert.

En forsert nedbygging av petroleumssektorene vil dermed innebære at Norge lar være å hente ut en

⁴⁰ Vi har lagt til grunn 3 prosent realavkastning, og 3 prosent årlig uttak til bruk over Statsbudsjettet.

ekstraavkastning fra petroleumssektoren andre land ikke har tilgang til. Til gjengjeld vil det bli mindre utslipp av klimagasser.

4 Potensialet for klimajobber

Som vist over er det behov for en kraftig reduksjon i utslippene av klimagasser, for å oppfylle internasjonale avtaler, men aller viktigst for å redusere risikoen for global oppvarming. En måte å redusere norske utslipp på er å redusere virksomheten i petroleumsaktiviteten, men det er selvsagt ikke nok, det må i tillegg gjennomføres andre tiltak. Videre vil en reduksjon i petroleumsvirksomheten frigjøre arbeidskraft som må engasjeres i andre jobber som vist over.

I dette kapitlet drøfter vi hvordan den arbeidskraft som frigjøres ved en utfasing av petroleumsvirksomheten kan engasjeres i jobber som ytterligere bidrar til reduserte utslipp, i Norge eller andre land. De sektorer vi har fokus på er fornybar energi, transport og bygg. Det vil si det vi kaller for klimajobber.

Drøftingen er basert på tidligere analyser av muligheter innen de aktuelle sektorene, og av tiltak som kan være aktuelle for å utløse disse arbeidsplassene. Vi har ikke gjort noen egne analyser av potensialer eller de aktuelle tiltakenes effektivitet. Gjennomgangen her har først og fremst til hensikt å vise at det er mulig å etablere 100 000 klimajobber.

4.1 Hvilke jobber er aktuelle?

For vi ser på hvor stort potensialet er for klimajobber kan det være interessant å se på hvor mange som er sysselsatt i denne type jobber i dag i Norge.

Det finnes ikke noen statistikk som skiller ut denne type jobber, men det gjøres av og til kartlegginger av de aktuelle næringene som kan gi en pekepinn på sysselsettingen i dag. En slik kartlegging er Menon (2014) som ser på fornybar energi og miljøteknologi i perioden 2004 til 2013, og som viser at de næringer som de inkluderer i fornybar energi og mil-

jøteknologi i 2013 sysselsatte drøye 37 000 personer, og at disse næringene samlet sto for en verdiskaping på knappe 70 milliarder kr.

Den største næringen var distribusjon og handel med kraft, som sysselsatte drøye 10 000 personer, fulgt av fornybar energi (vannkraft, bioenergi, vindkraft, solenergi og annen ren energi) med knappe 10 000, avfallshåndtering mv med 9 500 sysselsatte og miljøteknologi (rådgivning, miljøtiltak i industri og transport, energieffektivisering og overvåking av miljø) med 6 700 sysselsatte.

Nå er det ikke sikkert at de næringer som inngår i Menons kartlegging er de samme som vi inkluderer i begrepet klimajobb. For eksempel inkluderer vår tilnærming ulike former for transport (jernbane, kollektivtransport), mens vi ikke har med alle bransjer som inngår i miljøteknologi i Menons kartlegging. Likevel gir Menons tall en pekepinn på størrelsen på dagens klimajobber. Hvis målet er at det skal etableres ytterligere 100 000 klimajobber må altså dagens næringer, og eventuelle nye, minst tredobles i løpet av 10 år.

Internasjonale studier

Det finnes en rekke internasjonale initiativer som tilsvarende Broen til framtiden, og hvor man har gjennomført analyser av hvor mange arbeidsplasser som kan etableres i enkelte land eller Europa totalt. Hvert land er unikt og det er begrenset i hvor stor grad potensial fra et land kan overføres til norske forhold. Det som imidlertid kan være overførbart er estimat på hvor mange jobber som en investering i de aktuelle sektorene kan gi, for eksempel arbeidsplasser pr MW installert effekt.

Aktuelle initiativer inkluderer

- Jobs in Scotland's new economy
- A climate program for New York
- One million climate jobs (Storbritannia)

Det er kanskje spesielt den skotske rapporten som er interessant, ettersom Skottland på flere måter ligner litt på Norge, for eksempel at det er et lite land med stor petroleumsvirksomhet og med store marine ressurser. Argumentene for og mot en utfasing av petroleumsvirksomheten er stort sett de samme i begge land.

I rapporten *Jobs in Scotlands new economy* (Minio-Paluello, 2015) som er skrevet på oppdrag for the Scottish Green, dvs. det skotske miljøpartiet, beskrives hvordan en satsning på offshore vind, marin energi, bioenergi, energieffektivisering, avvikling/skroting av plattformer, syntetisk gass og forskning kan skape 200 000 arbeidsplasser, til erstatning for de 156 000 arbeidsplasser som går tapt i petroleumsvirksomheten.

Tallet på arbeidsplasser er estimert gjennom å se på potensialet eller behovet innenfor de aktuelle sektorene og på hvor mye arbeidskraft som trenges for å utløse potensialet eller løse behovet. For eksempel sies det at det å installere 3,3 GW offshore vind pr. år i 20 år vil generere knapp 110 000 arbeidsplasser direkte og indirekte (dvs. i verdikjeden til disse vindkraftverkene). Anslaget på årlig installert kapasitet er hentet fra Global Wind Energy Council som har tall på sysselsettingen knyttet til investering i vindkraft på land (15 000 sysselsatte direkte og indirekte pr GW installert i investeringsfasen⁴¹, men kun 330 sysselsatte pr GW i driftsfasen). Ettersom offshore vindkraft er antatt å kreve mer arbeidskraft pga større installasjoner og mer krevende teknologi doubler man antallet sysselsatte både i investerings- og driftsfasen sammenlignet med vindkraft til lands. Rapporten peker dog på at ikke alle disse jobbene nødvendigvis vil havne i Skottland,

da mye av produksjonen av vindmøllene vil gjøres andre steder.

Tilsvarende beregninger gjøres for å estimere antall arbeidsplasser i de andre aktuelle sektorene, og man finner at en satsing på havenergi (tidevann- og bølgeenergi) kan gi nærmere 50 000 arbeidsplasser, økt uttak av skog 6 000, renovering av bygninger knappe 20 000, avvikling/skroting av plattformer ytterligere 20 000 og utdanning i og forskning på de grønne teknologiene 4 000, hvilket til sammen blir 200 000 arbeidsplasser i 2035.

Rapporten om New York (Mijin Cha og Skinner, 2016) presenterer preliminnære resultater fra et initiativ/prosjekt på Cornell University i samarbeid med fagforeninger og støttet av staten New York. Prosjektet har til hensikt å se på hvordan New York kan møte sine klimamål og samtidig skape flere arbeidsplasser.

De sektorer som omhandles er bygg, transport og energi, dvs. de samme som er i fokus i vår rapport. De estimerer at satsing på renovering av skoler og andre offentlige bygg kan skape 25 000-30 000 arbeidsplasser, at (ut)bygging av jernbane nordover kan gi over 300 000 arbeidsplasser i investeringsfasen (10 år) og drøye 10 000 arbeidsplasser i drift, at installering av 4 GW solenergi kan gi over 100 000 arbeidsplasser og 7 GW offshore vind 170 000 årsverk. Den foreløpige rapporten er så pass kortfattet at det er vanskelig å oversette disse estimatene til noe som kan brukes for norske forhold.

One million climate jobs⁴² (Neale, 2014) ser på mulighetene for klimajobb i Storbritannia og estimerer at 1,75 millioner arbeidsplasser kan skapes direkte og indirekte gjennom en intensiv offentlig satsing til

⁴¹ Grunnet læring og effektivisering regner Global Wind Energy at dette tallet synker til 11 000 sysselsatte i 2030

⁴² Skrevet av The campaign against climate change, en gruppe bestående av fagforeninger, miljøvernere og eksperter

en total netto kostnad på 19 milliarder pund. Satsingen består bl.a. av offshore vindkraft (216 000 arbeidsplasser hvert år for å produsere 480 TWh om 20 år), havenergi og solenergi (som hver vil gi 54 000 arbeidsplasser og 80 TWh om 20 år), renovering og energieffektivisering av bygninger (185 000 arbeidsplasser), kollektiv transport og nye transportteknologier (310 000 arbeidsplasser). Øvrige sektorer (industrien, utdanning, jordbruk, skog og avfall) vil gi nærmere 100 000 arbeidsplasser.

Andre internasjonale studier som sier noe om potensialet knyttet til klimajobber er for eksempel OECD (2016) om potensialet i «havøkonomien» og IRENA (2016) om potensialet for fornybar energi mot 2030. Felles for disse er at de drøfter utviklingen av internasjonale markeder hvor norske leverandører kan ha et konkurransefortrinn hvis man klarer å utnytte den kompetansen og de ressurser norske virkeomsheter allerede besitter.

OECD (2016) ser på forventet global utvikling i det man kaller havøkonomien frem mot 2030. Havøkonomien inkluderer sjøfart, fiskerier (inkl. oppdrett), offshore vind, marin bioteknologi og naturressurser/økosystemtjenester som fisk, sjøfartsleder og absorpsjon av CO₂, dvs. sektorer hvor Norge har både historiske og naturgitte forutsetninger for å hevde seg godt.

Ifølge OECD (2016) kan forsert utbygging av offshore vindkraft i Europa generere 170 000 arbeidsplasser i 2020, økende til 300 000 i 2030. Hva potensialet er innenfor marin bioteknologi er fortsatt svært usikkert, men man refererer bl.a. til analyser som viser at mikroalger kan produsere 20 000-80 000 liter olje pr. hektar, hvilket er vesentlig mye

høyere enn produktiviteten ved landbasert produksjon av bioenergi.

For Norge har Olafsen m.fl. (2012) estimert at verdiskapingen knyttet til marine næringer kan øke fra knappe 50 milliarder kroner i 2000 til godt over 500 milliarder kr i 2050, og hvor mye av økningen er knyttet til økt havbruk men også til økt utnyttelse av andre marine ressurser som for eksempel alger for energiproduksjon. Hvor mange arbeidsplasser dette medfører er imidlertid usikkert. De viser til at norsk sjømatnæring i 2010 sysselsatte omtrent 45 000 (inkludert ringvirkninger), men en tidobling av verdiskapingen vil ikke medføre en tilsvarende tidobling i sysselsettingen.

IRENA (2016) viser at en dobling av fornybar energi i den globale energimiksen i 2030 vil øke global BNP med 1,1 prosent og bidra til at denne sektoren sysselsetter nærmere 25 millioner mennesker globalt (som vil være en økning med godt over 150 prosent fra dagens nivå, og omtrent det doblete av referansebanen). Veksten vil komme innenfor alle former for fornybar energi, men det er primært innenfor vannkraft og bioenergi som det genereres flest arbeidsplasser. En mulig tolking av dette er at det kan bli en økende etterspørsel etter norsk vannkraftkompetanse globalt.

EY (2014) ser på makroøkonomiske effekter av de scenarier som inngår i EUs veikart for en lavkarbonøkonomi (EC, 2014)⁴³ og andre analyser av hva en lavkarbonøkonomi kan bety for arbeidsplasser og BNP. Ifølge EY (2014) viser de aller fleste studier at overgang til et lavkarbonsamfunn vil gi marginalt flere arbeidsplasser enn en fortsettelse av nåvæ-

⁴³ I 2011 laget Europeiske kommisjonen et veikart for et lavkarbon-samfunn, hvor utslippene av klimagasser skulle være 80 prosent lavere i 2050 enn i 1990 (EC, 2011). I 2013 ble det utarbeidet oppdaterte scenarier hvor

man tok høyde for ny politikk og også fokuserte på tidsrommet 2020-2030 (EC, 2013).

rende utvikling (referansebanen), og at det er innenfor byggsektoren som flest nye jobber vil genereres. Dette henger sammen med at dette typisk er arbeidsintensiv produksjon og at det er et stort behov i Europa for å oppgradere eksisterende bygninger.

Som nevnt over er det svært usikkert om estimatene i de nevnte studiene kan overføres til norske forhold. Det som er mer interessant å hente fra disse

studiene er måten beregningene er gjort på, og hvilke sektorer som det ser ut til å være et potensial i. Felles for flere av disse er at det er spesielt fornybar energi som peker seg ut som den sektoren hvor potensialet er størst. Dette henger selvsagt sammen med at det er her det er størst behov for å øke produksjonen for å klare å erstatte fossil energi og redusere utslippene av klimagasser.

Tabell 4.1

Anslag på klimajobber i utenlandske studier

Sektor		Anslag	Sted	Kilde
Fornybar energi	Offshore vind	110.000 (3,3 GW)	Skottland	Jobs in Scotland's new economy
		170.000 (7 GW)	New York	A climate program for New York
		216.000	Storbritannia	One million climate jobs
		170-300.000	Hele EU	OECD
	Havenergi	50.000	Skottland	Jobs in Scotland's new economy
		54.000	Storbritannia	One million climate jobs
	Solenergi	100.000 (4 GW)	New York	A climate program for New York
		54.000	Storbritannia	One million climate jobs
Transport	Jernbaneutbygging	300.000 (investering)	New York	A climate program for New York
	Total omlegging	10.000 (drift) 310.000	Storbritannia	One million climate jobs
Bygg		20.000	Skottland	Jobs in Scotland's new economy
		25-30.000	New York	A climate program for New York
		185.000	Storbritannia	One million climate jobs
Annet	Økt skoguttak	6.000	Skottland	Jobs in Scotland's new economy
	Skroting plattformer	20.000		
	Utdanning, FoU	4.000		
	Øvrige sektorer	100.000	Storbritannia	One million climate jobs

Norske studier

Det finnes en lang rekke studier som vurderer hvilke sektorer Norge bør satse på i utviklingen av en mindre fossilavhengig økonomi, hvor man både reduserer utslippene av klimagasser og flytter ressurser fra en over tid krympende petroleumsvirksomhet, se for eksempel Econ (2010), Menon (2010), Pöyry (2011), Agenda (2015) og Vista Analyse (2016).

Felles for mange av disse studiene er at de peker på fornybar energi, og da kanskje spesielt offshore

vind, transport (effektivisering, renere drivstoff, endret modalitet) og bygg (energieffektivisering og miljøvennlige bygg). Dette er sektorer hvor Norge både har naturgitte forutsetninger (ressurstilgang) og den kompetanse som er nødvendig. I mange av disse sektorene er det også mulig å bygge på den kompetanse som er bygget opp i petroleumsindustrien. For eksempel referer Agenda (2015) til et arbeid Bellona har gjort for å se hvor kompetansen fra petroleumsindustrien kan utnyttes, og som er gjengitt i tabell 4.1.

Innovasjon Norge gjennomførte i 2015 en prosess (drømmeløftet) som hadde til hensikt å identifisere utfordringer og muligheter for norsk industri og næringsliv, og få frem ideer om Norges omstilling til en bærekraftig og vekstkraftig økonomi. Innovasjon Norge identifiserte 6 mulighetsområder, hvorav tre

er innenfor det vi kaller klimajobber: havrommet, ren energi og bioøkonomi (Innovasjon Norge, 2016). Felles for alle disse analysene er at de peker på mulighetene, men de har ikke med noen beregninger av mulig sysselsetting ved en økt satsing.

Tabell 4.2

Teknologier fra petroleumsindustrien og mulige nye anvendelsesområder, noen eksempler

Teknologi	Eksempler på bruksområder i dag	Nye mulige anvendelser
Materialteknologi	Stålkonstruksjon, overflatebehandling, inspeksjon og kontroll	Bygningsmaterialer, offshore vindmøller, romfart.
Bore- og brønnoperasjoner	Geologisk kartlegging, kostnadseffektive og sikre boreoperasjoner	Karbonfangst og lagring, mineralutvinning
Subsea	Rørledninger, fjernstyrte fartøyer (ROV) og undervannsoperasjoner	Subsea mineralutvinning, undersjøiske strømkabler
Maritime operasjoner	Dynamisk posisjonering, navigasjon og radar, simulatortjenester	Sikker skipsfart og bedre ulykkesberedskap
Automatisert produksjon	Bore- og prosessstyringssystemer, kunstig intelligens, og avansert cybernetikk og sensorteknologi	Solcelleproduksjon, prosessindustri, smart-grid,
Plast- og kjemikalieproduksjon	Olje og gass prosessering og raffinering	Grønn kjemi og økodesign, biogass, pyrolytisk materialgjenvinning, nedbryt/gjenvinnbar bioplast

Kilde: Agenda (2015), Bellona

En rapport som ser på mulig sysselsetting er Econ (2009), som ble skrevet under finanskrisen og hvor mandatet var å se på hvor mange arbeidsplasser en offensiv offentlig satsing på grønne næringer kunne gi. Konklusjonene i denne rapporten kan oppsummeres:

- Økt energieffektivisering i bygningssektoren kan gi mellom 26 000 og 40 000 arbeidsplasser
- Fremskynding av konsesjoner for fornybar kraftproduksjon kan gi opp mot 10 000 arbeidsplasser
- Kompetanseoppbygging på teknologiområdet kan gi flere arbeidsplasser, bidra til omskolering og styrking av omstillingsevnen til en grønn økonomi på lengre sikt.

Econ (2009) bygger på tidligere studier av hvor mange arbeidsplasser som kan genereres og anslåene må derfor vurderes som svært usikre. Rapporten oppgir heller ikke noe samlet tall på forventet vekst i sysselsettingen. Det er også verdt å notere at denne rapporten ikke inkluderer sysselsetting i transport i form av økt kollektivsatsing og investering i jernbane.

I Ytterstad (2013) presenteres en beregning som viser at en utbygging av offshore vindkraft med 10 GW fram til 2020 og ytterligere 30 GW til 2030 kan generere 50-60 000 klimajobber, som vil være basert på en næring som tidligere i all hovedsak leverte til fossilbransjen. Beregningen forutsetter at 1

MW installert kapasitet genererer 14 årsverk fram mot år 2020, synkende mot 12 årsverk i 2030.⁴⁴

I 2016 ble sluttrapporten fra utvalget om grønn konkurransekraft publisert (Hedegaard og Kreutzer, 2016). De plukker bl.a. ut utslippsfri og effektiv transport, bærekraftige og effektive bygg, norsk skog og marine ressurser som mulige satsingsområder.

En av bakgrunnsrapportene til utvalget er Vista Analyse (2016) som bl.a. hadde som mandat å kartlegge det potensialet grønn konkurransekraft har for verdiskaping og sysselsetting. De peker bl.a. på at arbeidsplassene i det grønne skiftet må være kunnskapsintensive, begrunnet i Norges høye lønnsnivå. Videre plukker de ut ny fornybar energi, bionæringer og transport (inkl. sjøfart) som næringer med stort potensial i det grønne skiftet, mens bygg og anlegg vurderes å ha et noe mer usikkert potensial. Med hjelp av den makroøkonomiske modellen NOREG gjør de en beregning av effekten på verdiskapingen av en forsert utfasing av petroleumsvirksomheten fra 2025, og samtidig tilrettelegging for satsing på fornybar energi og havbruksprodukter. Rapporten sier ikke noe om hvordan det går med sysselsettingen, men viser for eksempel at bruttoproduktet innenfor fornybar energi vil være 35 prosent høyere i 2035 enn hva som er forventet i referansebanen.

En rekke organisasjoner kom med innspill til utvalget om hva egen sektor kunne bidra med i et grønt skifte og noen av disse inkluderte estimater på hvor mange arbeidsplasser som kan genereres i egen sektor hvis forholdene legges til rette.

Elektroforum⁴⁵ har i sitt innspill sett på grønn konkurransekraft innenfor transport, industri og bygg (Aamodt m.fl., 2016). De ser nærmere på tiltak som er knyttet til avkarbonisering av energiproduksjonen (inkludert CCS, elektrifisering av energidistribusjonen og effektivisering av energiforbruket. Klimavennlig transport, med stort innslag av elektrifisering, vil ifølge deres beregninger gi et investeringsbehov som kan generere 2 500 nye arbeidsplasser. Energioptimale bygninger, hvor det gjennomføres tiltak som bidrar til en energieffektivisering på totalt 10 TWh, vil totalt kunne generere nærmere 14 000 arbeidsplasser. De viser også til IRENA (2016) og de muligheter som ligger i eksport av norsk teknologi, kompetanse, tjenester og produksjoner ved en doubling av den globale produksjonen av fornybar energi frem mot 2030.

En sammenslutning av organisasjoner som representerer næringslivets transport har levert et felles veikart med en ambisjon om høy mobilitet og nullutslipp i 2050 (NHO m.fl., 2016). Nullutslipp skal nås gjennom en omfattende elektrifisering av varebiler, busser, ferger og fiskebåter og bruk av biodrivstoff og biogass. Norge var for eksempel først i verden med å ta i bruk en batteridreven ferje, se boks 4.1, og bør derfor ha et internasjonalt konkurransefortrinn i eksport av denne teknologien. Basert på en antakelse om at dagens marked for fossile drivstoffer, som har en omsetning på 65 milliarder kr, erstattes med disse teknologiene beregner NHO m.fl. (2016) at overgangen vil genere en sysselsetting i 2050 på 60 000.

Avfall Norge har i sitt veikart for sirkulær økonomi (Avfall Norge, 2016) bl.a. fått Club of Rome til å beregne hvor mange arbeidsplasser det de kaller en

⁴⁴ Disse tallene er basert på Greepeace/GWEC s rapport Global Wind Energy outlook 2012 http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2012/11/GWEO_2012_lowRes.pdf

⁴⁵ Består av Elektroforeningen, Norsk Industri, Ifea (Industriens forening for elektronikk og automatisering), Nelfo, Energi Norge og RIF (Rådgivende ingeniørers forening).

ressurseffektiv økonomi kan generere, og kommer til at avfallsminimering, økt materialgjenvinning og økt levetid på produkter kan generere 40 000 nye arbeidsplasser, og at en ytterligere satsing på fornybar energi og energieffektivisering kan gi ytterligere

10 000 jobber. Spesielt innenfor ressurseffektivitet vil det genereres arbeidsplasser som ikke krever høyere utdanning.

Boks 4.1

Verdens første batteridrevne ferge er norsk

Norled AS er et av Norges største ferge- og hurtigbåtredereier. Selskapet har 80 fartøy, og driver ferge- og hurtigbåt-samband fra Oslofjorden til Troms. Norled har satset mye på utvikling av nye fartøystyper og miljøvennlig teknologi. Selskapet har flere LNG-drevne fartøy, har bygget noen av verdens største hurtigbåter i karbon som bruker mindre drivstoff og var de første i verden å bruke en batteridreven ferge. Bakgrunnen for tiltakene er selskapets miljøprofil og ønske om å ha en energieffektiv og økonomisk rasjonell drift, samt krav i kontraktutlysinger fra det offentlige.

Den eldrevne fergen Ampere hadde sin jomfrutur med passasjerer om bord den 16. februar 2015. Fergen trafikkerer strekningen Lavik–Oppedal. Konseptet er utviklet av Norled i samarbeid med Siemens Norge som leverer landanlegget, og fergen er blitt utrustet ved Fjellstrand Verft. Fergen benytter bufferbatterier som mellomager ved hver kai. Disse kan kontinuerlig lades fra strømmettet i de 50 minuttene fergen bruker fram og tilbake over fjorden. Når fergen ligger ved kai kobles den til bufferbatteriene og hurtiglades på 10 minutter. Fergen er videre optimalisert for lavt energibruk med varmegjenninnere, LED-lys og solceller. Prosjektet har fått støtte fra NOx-fondet.

Kilde: Vista Analyse (2014), Norled.no

Andre aktuelle teknologier som både kan generere arbeidsplasser i Norge og bidra til utvikling av teknologi og kompetanse som kan eksporteres er for eksempel biomasse-CCS og solkraft. Tanken bak biomasse-CCS er at man ved forbrenning av biomasse fanger opp CO₂ som deretter lagres i geologiske formasjoner, dvs. at man nærmest støvsuger atmosfæren for CO₂ (negative utslipp) (Torvanger, 2014). Teknologien for dette er ikke moden for bruk enda, men Norge har både naturressurser og høyteknologisk kompetanse som kan bidra til at Norge blir et foregangsland både i utvikling og bruk av biomasse-CCS.

Solkraft er ikke åpenbart en energiform hvor Norge har konkurransefortrinn, men for eksempel viser Analyse & Strategi m.fl. (2013) at Finnmark, og for så vidt store deler av Norge, har et stort potensial for solenergi grunnet relativt høy solenergiinnstråling og lav temperatur⁴⁶. Videre har Norge gjennom REC hatt en høyteknologisk industri innenfor solenergi, og det bør være mulig å reetablere denne kompetansen. Installasjon av solenergi på bygninger er også relativt arbeidsintensivt, og har hatt en høy vekst de siste årene, se boks 4.2.

Når det gjelder byggsektoren er det mange av analysene som trekker frem behovet for energieffektivi-

⁴⁶ Virkningsgraden på solceller går opp jo lavere temperaturen er, cirka 0,5 % per grad. En solcelle har 10 % høyere virkningsgrad ved 0°C i sammenligning med 20°C.

sering i bygg, og sett i vårt perspektiv, dvs. klimajobber som bidrar til å redusere utslippene av klimagasser er dette også det som er mest relevant. Men det vil også være et potensial for arbeidsplasser for å gjøre både eksisterende og nye bygninger mer motstandsdyktige mot klimaendringer, dvs. en tilpasning til et våtere og mildere klima. Det er overhode behov for å investere i klimatilpasning i en lang rekke sektorer, se Meld. St.33 (2012-2013)⁴⁷, hvilket også vil genere arbeidsplasser.

⁴⁷ Klimatilpasning i Norge: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-33-20122013/id725930/>

Boks 4.2

Solceller – et marked i vekst også i Norge

Internasjonalt har markedet for solceller vokst vesentlig mer enn hva som ble forventet, og det finnes de som forventer at solenergi kan bli den billigste energiformen mange steder i verden allerede om fem til ti år og at solenergi kan dekke 30-35 prosent av det globale kraftbehovet i 2035.

I Norge er fortsatt markedet for solenergi lite, men ifølge en analyse fra Multiconsult ser det ut til at 2014 var et vendepunkt. I 2014 ble det installert solceller tilsvarende tre ganger volumet fra 2013. Veksten skyldes at flere solcelleanlegg er tilkoblet nett, som følge av økte miljøambisjoner for signalbygg og lavere kostnader for solceller. Denne veksten har fortsatt, og i 2016 ble det installert 11 MWp solceller i Norge, hvilket er fire ganger så mye som 2014. Veksten fra 2014 til 2016 skyldes at Stortinget mot slutten av 2015 gjorde det klart at hele strømproduksjonen fra solcelleanlegg skal ha rett til elsertifikater.

Det er i hovedsak næringsbygg som benytter solceller (56 prosent i 2014), men det er også vanlig på hytter (33 prosent i 2014). De fem største solkraftanleggene i Norge var i 2014 Asko Vestby (370 kWp), Powerhouse Kjørbo (312 kWp), Kiwi Auli (158 kWp), Fornebu Senter (150kWp) og Økern Sykehjem (130kWp).

Solceller er fortsatt en dyr energiform i Norge, med kostnader som er opp mot 40 prosent høyere enn i Tyskland for samme type teknologi. Kostnadsforskjellen skyldes dermed ikke primært teknologien, men lavt markedsvolum og manglende kompetanse om solceller, både hos potensielle kunder og byggebransjen. Det er et potensial i arbeidsplasser både knyttet til utvikling og produksjon av solceller og ikke minst installasjon av disse, uten at dette potensialet kan stadfestes.

Kilde: Norsk Klimastiftelse (2015), Multiconsult (2016), TU (2017)

Tabell 4.3

Anslag på klimajobber i norske studier

Sektor		Anslag	Kilde
Fornybar energi	Offshore vind	50-60.000 (30 GW)	Ytterstad (2013)
	Generelt (inkl. effektivisering)	10.000	Avfall Norge (2016)
Transport	Elektrifisering	2.500	Aamodt m.fl. (2016)
	Næringslivets transport	60.000	NHO m.fl. (2016)
Bygg		26-40.000	Econ (2009)
		14.000	Aamodt m.fl. (2016)
Annet	Ressurseffektiv økonomi	40.000	Avfall Norge (2016)

4.2 Et bredt spekter av tiltak må til

Også om det ikke finnes noen sikre estimat på hvor mange klimajobber som kan skapes i Norge er det nok av studier som peker på at det er til dels stort potensial i Norge, som bl.a. bygger på naturgitte forhold (fornybare ressurser som vind, hav og skog) og en høy teknologikompetanse. Disse jobbene kommer ikke nødvendigvis av seg selv, men vil fordre en samlet innsats som favner både offentlig og privat sektor. Offentlig sektor må for eksempel legge forholdene til rette gjennom å redusere de barrierer som næringsvirksomhetene opplever og som hindrer at en del av potensialet løses ut. Videre må man satse på offentlige investeringer i nødvendig infrastruktur, mens privat sektor må bli med på omstillingen. Det finnes imidlertid ikke noen quick-fix, og det vil kreves et bredt spekter av tiltak for å nå målene.

At potensialene ikke løses ut har mange årsaker, og en god del kan skyldes at flere av de aktuelle teknologiene ikke er lønnsomme i dag, men det eksisterer også hindringer (barrierer) i dagens markeder og rammevilkår som bidrar til at også lønnsomme teknologier ikke realiseres i tilstrekkelig grad. Typiske barrierer er feilaktig prising (i dette tilfelle at CO₂ har en for lav pris sammenlignet med den skade utslippene har, dvs. at det er for billig å forurense), begrenset tilgang på (risiko)kapital for å finansiere investeringer og såkalt sporavhengighet, dvs. at man er låst inne i en gammel teknologi. Videre kan usikkerhet om hvilken politikk som vil føres, og ikke minst hvilke virkemidler som vil bli brukt være en viktig barriere for satsing på utvikling og implementering av nye teknologier. Alle disse momentene taler for at myndighetene bør iverksette virkemidler for å redusere disse barrierene.

Det er også slik at en privat virksomhet vil investere mindre i forskning og utvikling enn hva som er samfunnsøkonomisk optimalt, og for å nå det optimale

nivået er det nødvendig med offentlig støtte til FoU – både direkte til forskningsinstitusjonene og via næringslivet. Dette argumentet gjelder for så vidt all type av forskning, men det kan argumenteres for at den offentlige satsingen bør kanaliseres til teknologier som kan bidra til reduserte utslipp av klimagasser. For mange nye teknologier ligger det også en stor utfordring i overgangen fra forskning og utvikling til kommersialisering i markedet. Denne fasen, også kalt «Valley of death», er knyttet til stor usikkerhet om produksjonskostnader og priser og etterpørsel i markedet, se for eksempel Vista Analyse (2015). Myndighetene kan her spille en rolle gjennom virkemidler og tiltak som bidrar til å redusere denne risikoen.

Når det gjelder infrastruktur er dette typiske kollektive goder hvor det offentlige har en viktig rolle i å sikre både tilstrekkelig investering og drift.

De tiltak som vil være aktuelle spenner fra generelle tiltak som omfatter all virksomhet til mer sektorspesifikke tiltak. Nedenfor drøfter vi kort noen særlig interessante tiltak, hvor vi baserer oss på anbefalinger fra Pöyry (2011), Vista Analyse (2015), Innovasjon Norge (2016), Agenda (2015) og Hedegaard og Kreutzer (2016).

Det viktigste generelle tiltaket er å sikre at prisene i økonomien er riktige, dvs. at man har en CO₂-avgift som gjenspeiler målet om reduksjon i utslippene av klimagasser og som omfatter alle utslippskilder. Dette er både det samfunnsøkonomisk mest optimale virkemidlet og er i tråd med prinsippet om at forurenseren skal betale for de skader som påføres samfunnet.

CO₂-avgifter og andre miljøskatter vil imidlertid ikke være nok. I tillegg bør støtten til forskning og utvikling både styrkes og vris fra petroleumsrelatert forskning til klimavennlige teknologier. Forskning og utvikling er viktig for å utvikle norske teknologier, til

bruk i eget land og eksport av både teknologi og kompetanse, men også for at vi skal være i stand til å bruke ny teknologi importert fra andre land.

Det er også mulig å innrette CO₂-avgifter o.lign. slik at en del av provenyen går tilbake til næringen eller brukes til forskning mv. For eksempel foreslår NHO m.fl. (2016) et CO₂-fond hvor inntektene brukes for å støtte forskning og utvikling av nye teknologier, etter mønster fra NOx-fondet (se boks 4.3).

Prioritering av klimajobber kan også være viktig i den verktøykassen som allerede finnes for næringsutvikling, for eksempel risikolåneordninger, støtte til

bedriftsrettet samarbeid og til samarbeid mellom forskning, næringsliv og offentlig sektor.

Love og reguleringer er også viktige tiltak, for eksempel er bygningsteknisk forskrift (TEK) viktig for å drive innovasjon knyttet til lav- eller plussenergiløsninger i bygg. Her kan det være aktuelt med en innstramming av energikravene og at kravene i større grad også omfatter rehabilitering av eksisterende bygg.

Boks 4.3 NOx-fondet

Næringslivets NOx-fond ble etablert av 15 næringsorganisasjoner i 2008 året etter at det ble innført en avgift på utslipp av NOx fra større framdriftsmaskineri, motorer kjeler og turbiner, fakling på offshoreinstallasjoner og anlegg på land. Virksomheter som er tilsluttet fondet får fritak for NOx-avgiften mot at de i stedet betaler inn et bidrag til fondet og forplikter seg til å utrede utslippsreducerende tiltak i egen virksomhet. Bedrifter som ønsker å gjennomføre tiltak kan søke fondet om støtte til dette. I 2015 var det nærmere 900 bedrifter som var tilsluttet Næringslivets NOx-fond.

Fondet har bidratt til å finansiere en rekke ulike tiltak for å redusere NOx-utslippene. De viktigste tiltakene er overgang til LNG-drift og installering renseteknologier. Men fondet har også bidratt til en rekke mindre tiltak på eksisterende båter, som etter hvert er blitt standard på nybygg, og til utvikling og bruk av batteriteknologi. En undersøkelse av Vista Analyse i 2014 viser at bedriftene ikke ville ha vurdert disse tiltakene uten mulighetene for støtte fra fondet. Støtten har bidratt til å framskynde en del tiltak, og har også ført til at tiltakene har fått økt oppmerksomhet og blitt kjent blant aktørene.

Gjennom denne teknologiutviklingen har norske bedrifter et godt utgangspunkt for å ta en betydelig andel av et stort, framtidig marked for utslippsreducerende teknologi, når det over tid innføres nye og strengere utslippsstandarder for internasjonal skipsfart. Støtten fra NOx-fondet har vært med på å bidra til at norske leverandører ligger svært langt framme internasjonalt i å benytte utslippsreducerende teknologier.

Kilde: Vista Analyse (2014), NOx-fondet

Det kan også argumenteres for at offentlig sektor bør påta seg en mer offensiv rolle, utover tilrettelegging av rammevilkår og støtteordninger. Dette kan for eksempel være i form av grønne offentlige anskaffelser og offentlige anskaffelser som legger til rette for innovasjon. Det offentlige gjør innkjøp for 480 milliarder kroner i året.⁴⁸ Asplan Viak (2016) beregner at klimafotavtrykket av de statlige innkjøpene, som utgjør 20 prosent av de offentlige innkjøpene, er på 2,4 millioner tonn. Regelverket for offentlige anskaffelser tilrettelegger allerede i dag for at det skal kunne tas miljøhensyn ved innkjøp, men Inventura (2016) viser at det foreløpig er få innkjøpere som legger vekt på dette ved innkjøp og det kan følgelig være behov både for bedre veiledning til statlige og kommunale innkjøpere og strengere krav om å ta hensyn til miljø. Utviklingen av den batteridrevne fergen Ampere (se boks 4.1) er resultat av en utviklingskontrakt som Statens vegvesen utlyste i 2011, hvor det ble satt strenge krav til utslipp (Selfa, 2017).

Videre bør offentlig sektor i all planlegging ha et langsiktig perspektiv mot et lavutslippssamfunn. Økte offentlige investeringer i ny eller utbedret infrastruktur, som jernbane og annen kollektivtransport er også nødvendig både for å redusere utslippene av klimagasser og skape mange av de nødvendige klimajobbene.

⁴⁸ <https://www.difi.no/rapporter-og-statistikk/nokkeltall-og-statistikk/innkjop>

Etterord ved oppdragsgiver

Alliansen «Broen til framtida» har gjennom denne rapporten engasjert økonomer for å sette en pris på nedtrappingen av norsk utvinning av olje og gass og de offentlige investeringene vi trenger for å klare omstillingen til et mer bærekraftig samfunn.

Det felles kravet om 100 000 klimajobber, som i Klimavalgalliansen⁴⁹ nå deles av over 60 forskjellige organisasjoner i Norge, er et krav som har en levelig framtid som viktigste gevinst. Vi mener at kampen for klimajobber og grønne arbeidsplasser er broen til en bedre framtid. Det er en bro mellom de umiddelbare behovene for gode og trygge jobber – og det behovet som alt levende liv har for å få ned utslippene av klimagasser.

Bakgrunnen for at vi som står bak denne rapporten har bestilt den er enkel: Norsk klimapolitikk virker ikke, ikke godt nok i alle fall. Hovedpilarene i norsk klimapolitikk har vært deltakelse i det Europeiske markedet for CO₂-utslipp (EU-ETS), satsing på fangst og lagring av karbon, samt skatter og avgifter.

Skatter og avgifter har virket i den forstand at vi har lavere utslipp enn vi ville hatt uten disse, samt at Norge har vært viktig for utviklingen av et marked for elbiler. Satsingen på fangst og lagring av CO₂ har så langt gitt magre resultater, og EUs kvotemarked har i dag om lag 3 milliarder overskytende kvoter og reformene av systemet går sakte. Og selv om kvotemarkedet skulle levere kutt som monner vil det ikke være noen garanti for at vi får nødvendige investeringer i den fornybare energiproduksjonen og industrien vi trenger. Det vil heller ikke kunne garantere nye jobber til erstatning for dem som går tapt.

Det siste er viktig, ikke minst for de av oss som kommer fra fagbevegelsen. For alle oss som skiver under her er det å få ned de globale utslippene av klimagasser et overordnet mål. Dette har miljøbevegelsen kjempet for i en årrekke, ved siden av andre mål om å minimere skadene på miljøet av menneskelige inngrep og forbruk. Kirken har understreket menneskets ansvar for en forsvarlig forvaltning av skaperverket, og har også frontet kritikk av forbrukersamfunnet som en etisk utfordring.

Sammen har alliansen påpekt urettferdigheten i at de fattigste, som er minst skyld i klimautfordringene er de som rammes hardest, mens de rikeste har bidratt mest til å slippe ut klimagasser. Klimautfordringene henger dermed også sammen med og forsterker fattigdom, og gjør det vanskeligere å nå andre mål for bærekraftig utvikling. Norge har et dobbelt ansvar, både som et land med store bidrag til verdens samlede klimagassutslipp, særlig gjennom eksport av olje og gass, men også som et rikt land med store muligheter til å velge annerledes. Når vi vet at omtrent 90 prosent av vår olje og gass eksporteres og forbrennes andre steder betyr det at vi bidrar med omtrent 1,5 prosent av verdens samlede utslipp av klimagasser, eller tilsvarende gjennomsnittlig utslipp fra over 100 millioner mennesker. Samtidig bidrar også utslipp fra Norsk petroleumsindustri med ca 25 prosent av de innenlandske utslippene. Det er derfor helt nødvendig å gjøre noe med denne sektoren dersom vi skal ta på alvor Norges ansvar i henhold til Parisavtalen, og vårt bidrag til klimaendringene og FNs bærekraftsmål.

⁴⁹ www.klimavalgalliansen.no

Vi mener derfor tiden er inne til å forsterke og utvide norsk klimapolitikk gjennom en gradvis utfasing av norsk petroleumsproduksjon. Vi vil gjennom det drastisk redusere Norges bidrag til verdens samlede utslipp av klimagasser. To ting taler for at dette vil ha mer enn en symboleffekt. Det ene er at forskningen sier at det vil føre til betydelige, reelle globale utslippskutt. Det andre er at om vi nå starter en styrt nedtrapping av vår petroleumsproduksjon, kan Europa ta et valg; enten se seg om etter andre leverandører, eller forsere og styrke den omleggingen som allerede er i gang i fossilfri retning.

Vi vil trolig gå glipp av betydelige inntekter, men det er ikke sikkert. Historien har vist oss, at spådommer om oljepris, tilbud og etterspørsel sjelden treffer. Og oftest er prisprognosene for optimistiske. Det finnes mange grunner til at det er sånn. Teknologisk utvikling, krig og konflikter som forstyrrer tilbudssiden, uventet økonomisk vekst som gir prisoppgang osv. Minst like viktig er den forklaringen som lederen av IEA Fatih Birol gav da han sa «Politics matter». Framtida er mao ikke bestemt bare av nåværende trender og utviklingsmønstre. Den bestemmes også politisk.

Dette betyr i klartekst at vi skal være forsiktige med å la våre politiske valg bli diktert av hva enkelte hevder vi «vet» om hvordan verden vil se ut om tretti, førti og femti år.

Enda større usikkerhet råder når det gjelder hvor mange arbeidsplasser vi kan vente oss i petroleumssektoren framover.

Også regjeringen er bekymret, i perspektivmeldingen heter det bl.a.

«Aktiviteten på norsk sokkel kan også bli påvirket av den globale klimapolitikken. Oppfyllelse av Paris-avtalen kan redusere verdens etterspørsel etter fossil energi. Det kan redusere verdien av oljen og gassen som ligger på norsk sokkel. Økte investeringer i og fallende kostnader for fornybare energikilder vil også påvirke energimarkedet fremover.

Selv om petroleumsnæringen vil være stor i tiårene fremover, vil sektoren ikke på samme måte som før bidra til vekst i andre deler av norsk økonomi. I årene fremover ventes sektoren ikke lenger å bidra til vekst i andre deler av norsk økonomi.»

Det råder altså stor usikkerhet både omkring lønnsomhet og arbeidsplasser i framtidens petroleumsnæring.

Det arbeidet som Samfunnsøkonomisk analyse presenterer i denne rapporten viser oss først og fremst to ting; Vi kan fase ut norsk petroleumsproduksjon og opprettholde velferdsstaten. Og vi kan klare å skape nye jobber til erstatning for de som forsvinner fra petroleumssektoren. Jobber som kan bidra både til kutt i klimagassutslipp og til å gjøre landet vårt mer robust, og i stand til å møte de klimaendringene vi ikke kan unngå.

Vi har allerede tatt de første stegene: Da elferjen «Ampere» ble bestilt fantes det ingen batteridreven bilferje. Dette viser at om det offentlige gjør de riktige valgene kan vi få de resultatene vi ønsker, kutt i klima her hjemme, nye klimaarbeidsplasser og ny klimavennlig teknologi som vi kan eksportere til andre land.

Men for å få til det kan vi altså ikke stole på markedet alene. Jonas Gahr Støre sa i sin landsmøtetale i 2017: *«Forskere ved SINTEF mener havnæringene i 2050 kan erstatte inntektene fra oljen og gassen som vil falle mye fremover. Men dere, heller ikke det vil skje av seg selv. Vi må ville det, vi må satse sammen: Fiskerne, oppdretterne, forskerne, energi- og mineralsektoren – sammen med myndighetene.»*

Men skal vi fortsatt kunne leve av havet må det være grunnlag for liv i havet. CO₂ varmer ikke bare opp atmosfæren, det varmer opp havene og havene blir forsuret. Verdiene som står på spill kan ikke måles, bare beskrives. På samme måte som naturen har en verdi utover hva vi kan høste fra den så har og selve arbeidet med innhøstingen en verdi utover pengene som tjenes.

Fagbevegelsen har i 150 år forstått den iboende verdien med arbeid, enten arbeidet handler om installasjoner i Nordsjøen, pasienter på et sykehus eller nye, tjenesteytende næringer.

Den norske kirke og andre kirkesamfunn har i opposisjon til tanken om at naturen bare er en handelsvare, understreket at Skaperverket ikke er til salgs, og at vi har et ansvar ikke bare i forhold til den naturen vi forvalter, men også i forhold til de konsekvensene vår livsstil har på andre menneskers liv. Det vi trenger over hele verden nå er solidaritet og samarbeidsvilje på tvers av grensene, ikke bare konkurranse landene imellom.

Derfor er spørsmålet om 100 000 klimajobber mer enn et økonomisk spørsmål, det er et verdispørsmål. Raske kutt i utslippene nå vil øke sannsynligheten for at vi unngår klimakatastrofe. Raskere kutt i utslippene nå vil gjøre byrdene mindre for kommende generasjoner, og øker håpet for at skadene på naturen blir mindre enn vi har grunn til å frykte. Starter vi omstillingen nå istedenfor å vente til vi har pumpet opp den siste dråpe olje skaffer vi oss det vi trenger mest; tid. En kontrollert utfasing av norsk petroleumsproduksjon gjør det mulig å sikre kutt i utslippene samtidig som det gir oss tid til den nødvendige omstillingen til et lavutslippssamfunn. Det gir oss tid til å etablere nye næringer, forske fram nye og bedre løsninger, bygge en klimarobust og energieffektiv infrastruktur og tid til å skape gode, trygge arbeidsplasser som erstatning for de vi mister i petroleumsnæringen. Vi trenger minst 100 000 av dem, og vi trenger dem raskt. Denne rapporten har vist at det er mulig. La oss gjøre det!

Oslo 02.05.2017

Mette Nord, leder Fagforbundet

Paul Erik Wirgenes, avdelingsdirektør i Kirkerådet (Den norske kirke)

Truls Gulowsen, leder Greenpeace Norge

Referanser

Referanser i forord

Lahn, Bård (2014) *Klimaspillet – en fortelling fra innsiden av FNs klimatoppmøter*, Flamme forlag, Oslo

Leirvaag, John (2015) «En innovatør og tilrettelegger som skaper trygghet for omstilling», I Ytterstad 2015

Mazzucato, Mariana (2015) «Nok flikking. Staten må gå foran og satse stortilt på fornybart felleskap» I Ytterstad 2015

Nilsen, Yngve (2001) En felles plattform? Norsk oljeindustri og klimadebatten i Norge fram til 1998, doktorgradsavhandling, UiO, Oslo

Ryggvik, Helge (2013) *Norsk olje og klima – en skisse til nedkjøling* Gyldendal, Oslo

Sæther, Anne Karin (2017) *De beste intensjoner – Oljelandet i klimakampen*, Cappelen, Oslo

Ytterstad, Andreas (2013) *100 000 klimajobber og grønne arbeidsplasser nå! For en klimaløsning nedenfra*, Gyldendal, Oslo

Ytterstad, Andreas (red) 2015 *Broen til framtiden*, Gyldendal, Oslo

Ytterstad, Andreas 2016 «Vinn, vind eller forsvinn? Klima, miljø og økonomijournalistikk» I Bjerke, Kjos Fonn og Sørmo Strømme (red) *Økonomijournalistikk – perspektiver og metoder*, Fagbokforlaget, Bergen.

Referanser i hovedrapport

Agenda (2015): Fra svart gull til grønn vekst, ny politikk for klima og arbeid. Perspektivnotat publisert 14.08.2015: <https://tankesmienagenda.no/notater/fra-svart-gull-til-gronn-vekst/>

Analyse & Strategi, Multiconsult og Kunnskapsparken Bodø (2013): Sektoranalyse for fornybar energi i Nord-Norge.

Asplan Viak (2016): The carbon footprint of central government procurement in Norway. https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser/files/the_carbon_footprint_2016.pdf

Avfall Norge (2016): Avfalls- og gjenvinningsbransjens veikart for sirkulærøkonomi. <http://www.gronnkonnkurranskraft.no/2016/06/08/veikart-for-sirkulaer-okonomi/>

Cappelen, Å. T. Eika og J. Blix Prestmo (2013): Petroleumsvirksomhetens virkning på norsk økonomi og lønnsdannelse. Framtidig nedbygging og følsomhet for oljeprissjokk, SSB Rapport 59/2013.

Econ (2009): Grønn økonomi Norge. Econ Rapport 2009-004.

Econ (2010): Rammeverk for utvikling av miljøteknologi. Econ Rapport 2010-001

European Commission (2011): A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050 – Impact assessment.

European Commission (2014): Executive Summary of the Impact Assessment for A policy framework for climate and energy in the period 2020 up to 2030

EY (2014): Macro-economic impacts of the low carbon transition. https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2014/06/EY_ECF_Macro-economic-impacts-of-the-low-carbon-transition_Report_2014-06-05.pdf

Fæhn, T., C. Hagem, L. Lindholt, S. Mæland og K.E. Rosendahl (2017): Climate policies in a fossil fuel producing country – demand versus supply side policies. *The Energy Journal*, vol 38 (1)

Hanssen-Bauer, I., E.J. Førland, I. Haddeland, H. Hisdal, S. Mayer, A. Nesje, J.E.Ø. Nilsen, S. Sandven, A.B. Sandø, A. Sorteberg og B. Ådlandsvik (red) (2015): Klima i Norge 2100, kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. NCCS report no 2/2015.

Harstad, B. (2012): Buy Coal! A Case for Supply-Side Environmental Policy, *Journal of Political Economy* 120 (1): 77-115

Hedegaard, C. og I. Kreutzer (2016): Grønn konkurransekraft. Rapport fra regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft. <http://www.gronkonkurransekraft.no/files/2016/10/Strategi-for-grønn-konkurransekraft.pdf>

Hungnes, H., D. Kolsrud, J. Nitter-Hauge, J. Blix Prestmo og B. Strøm (2016): Ringvirkninger av petroleumsmærningen i norsk økonomi Basert på endelige nasjonalregnskapstall for 2013. SSB-rapport 2016/17

Innovasjon Norge (2016): Drømmeløftet. Rapport fra Innovasjon Norge 21 mai 2015.

Inventura (2016): Ivaretagelse av miljøaspekter i offentlige anskaffelser, status 2015. Rapport til Difi: https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser/files/161121_inventura_-_difi_rapport_miljokrav_difi_v7-paginert.pdf

IRENA (2016): Renewable Energy Benefits: Measuring the economic. International Renewable Energy Agency, www.irena.org

Menon (2010): Miljøteknologi og nasjonale fortrinn. Miljøteknologiområder i Norge med potensial for internasjonal vekst. Publikasjon 4/2010.

Menon (2014): Fornybar energi og miljøteknologi i Norge, status og utvikling 2004-2013. Publikasjon 34/2014.

Mijin Cha, J. og L. Skinner (2016): A climate jobs program for New York state, reversing inequality, combatting climate change. Preliminary recommendations. The worker institute at Cornell University.

Minio-Paluello, M. (2015): Jobs in Scotlands new economy. Rapport på oppdrag for the Scottish Green MSP.

Moore, F.C, og Diaz, D.B (2015): Temperature impacts on economic growth warrant stringent mitigation policy. *Nature Climate Change* 5 (127-131)

Multiconsult (2016): Trippel volumvekst for solceller i Norge. Artikkel publisert på multiconsult.no

Neale, J. (red) (2014): One million climate jobs, tackling the environmental and economic crisis. The Campaign against Climate Change.

NHO, LO, Norges Lastebileier-Forbund, NHO Logistikk og transport, NHO Luftfart, NHO Sjøfart, NHO Transport, Norsk Havneforening, Norges Skogeierforbund, Norsk Petroleumsinstitutt, Fiskebåt – havfiskeflåtens organisasjon, Maskinentreprenørenes Forbund og (Zero2016): Veikart for næringslivets transporter – med høy mobilitet mot null utslipp i 2050.

Norsk Klimastiftelse (2015): Hva betyr solenergirevolusjonen? Rapport nr. 02/2015.

OECD (2016): The ocean economy in 2030. OECD Publishing, Paris.

Olafsen, T., U. Winther, Y. Olsen og J. Skjermo (2012): Verdiskaping basert på produktive hav i 2050. Rapport fra en arbeidsgruppe oppnevnt av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab (DKNVS) og Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA).

Pöyry (2011): Grønn økonomi i Norge: hva er det og hvordan få det til? R-2011-062.

Selfa (2017): Batteri/brenselcelle hurtigbåt. FoU-rapport til NOx-fondet.

Sæther, Anne Karin (2017) *De beste intensjoner – Oljelandet i klimakampen*, Cappelen, Oslo

Torvanger, A. (2014): Sats på norsk biomasse-CCS. Kronikk i Dagens Næringsliv 19.09.2014.

TU (2017): SOLCELLE-PANEL I NORGE – Det er flere tak å ta av, vi har så vidt bare skrappt litt i overflaten. Publisert på tu.no 27.02.2017

Vista Analyse (2014): Næringseffekter av Miljøavtalen om NOx. Vista Analyse rapport 2014/36.

Vista Analyse (2015): Rammebetingelser for bioøkonomi i Norge. Rapport 2015/7.

Vista Analyse (2016): Grønn konkurransekraft: muligheter og veivalg. Rapport 2016/43.

Ytterstad, Andreas (2013) *100 000 klimajobber og grønne arbeidsplasser nå! For en klimaløsning nedenfra*, Gyldendal, Oslo

Aamodt, A., P. Narbel, L. Anisdahl og H. Heggenes (2016): Grønn konkurransekraft: klimavennlig transport, grønn industriell vekst, energioptimal byggsektor. Elektroforums innspill til Grønn konkurransekraft.



Samfunnsøkonomisk analyse AS

T: +47 970 43 859

E: post@samfunnsokonomisk-analyse.no

Borggata 2B
N-0650 Oslo