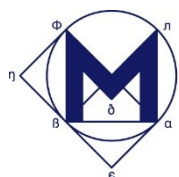
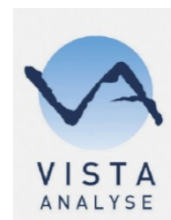


# NOREG

En langsiktig makro- og regionaløkonomisk  
modell for Norge, med fokus på Nord-Norge



**MENON**  
Business Economics



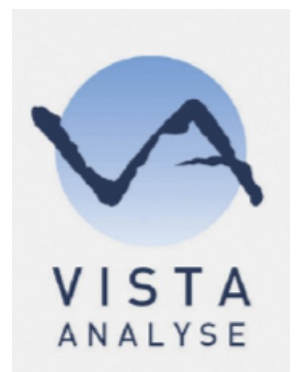
## Kunnskapsinnhenting - verdiskaping i nord



KOMMUNAL- OG  
MODERNISERINGSDEPARTEMENTET  
NÆRINGS- OG FISKERIDEPARTEMENTET  
KLIMA- OG MILJØDEPARTEMENTET

# NOREG

En langsiktig makro- og regional-økonomisk modell for Norge, med fokus på Nord-Norge



**MENON-PUBLIKASJON NR. 15/2013**

Av Annegrete Bruvoll, Leo A. Grünfeld, Rasmus Bøgh Holmen, Audun Iversen, Jens Fredrik Skogstrøm, Henning Wahlqvist, Haakon Vennemo



## Forord ved departementene

Bakgrunnen for denne kunnskapsinnhenting er Meld. St. 10 (2010 – 2011) *Oppdatering av forvaltningsplan for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten*. Her ble det besluttet å gjennomføre to kunnskapsinnhentinger:

*Nærings- og handelsdepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet og Miljøverndepartementet gjennomfører kunnskapsinnhenting om virkninger og ringvirkninger av økt satsing på verdiskaping som reiseliv og fiskerirelaterte virksomheter. Kunnskapen som samles inn, skal kunne brukes som grunnlag for neste oppdatering av forvaltningsplanen. [.....]*

*Olje- og energidepartementet gjennomfører kunnskapsinnhenting om virkninger av petroleumsvirksomhet i uåpnede deler av Nordland IV, V, VI, VII og Troms II. Kunnskapen som samles inn, skal kunne brukes i en eventuell konsekvensutredning om petroleumsvirksomhet. Kunnskapen som samles inn, skal kunne brukes som grunnlag for neste oppdatering av forvaltningsplanen. [.....]*

*Kunnskapsinnhenting - verdiskaping i nord* omfatter de tre nordligste fylkene (Nordland, Troms og Finnmark), og har et særlig fokus på kystområdene. Temaene for kunnskapsinnhenting er fastsatt i samspill med lokale og regionale myndigheter, samt sektormyndigheter, fagmiljøer, næringsaktører og andre berørte parter. Det er utarbeidet et program for kunnskapsinnhenting som er tilgjengelig på [Nærings- og handelsdepartementets hjemmeside](#).

Målet med kunnskapsinnhenting er å synliggjøre mulighetene for økt bærekraftig verdiskaping i en ressursrik region og tegne et kunnskapsbasert framtidsbilde av Nord-Norge fram mot 2030 og 2050, med særlig vekt på *fiskeri, havbruk, nye marine næringer, reiseliv, fornybar energi og mineraler*. Kunnskapsinnhenting skal bidra til å gi et bedre beslutningsgrunnlag for de veivalg som kan tas og vise hvilke virkemidler og tiltak som kan påvirke utviklingen og bidra til å utløse landsdelens verdiskapingspotensial.

Status og potensial i de utvalgte sektorene kartlegges i egne sektoranalyser. I tillegg adresseres grunnleggende forutsetninger og virkemidler for økt verdiskaping gjennom tverrgående utredninger som omhandler bruken av økosystemtjenester, etablering av attraktive lokalsamfunn og arbeidsmarkedsregioner, styrking av infrastruktur, kompetanse og innovasjon, hvordan kulturminner kan brukes for å fremme verdiskaping, samt særlige samiske problemstillinger. For å vurdere samlet verdiskaping utvikles det en regionaløkonomisk modell. De faglige utredningene kompletteres med en scenarieprosess hvor en bredt sammensatt gruppe av aktører i regionen er engasjert, og som skal resultere i kvalitative framtidsbilder for Nord-Norge i 2030.

Denne rapporten er en av de faglige utredningsrapportene i kunnskapsinnhenting. Rapporten er laget på oppdrag for de berørte departementene, men utrederen står selv ansvarlig for det faglige innholdet.

Departementene vil legge frem resultatene fra kunnskapsinnhenting i en sluttrapport våren 2014.

Nærings- og fiskeridepartementet

Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Klima- og miljødepartementet

## Forord ved forfatterne

Nærings- og handelsdepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet og Miljøverndepartementet har gjennomført en kunnskapsinnhenting om virkninger og ringvirkninger av økt satsing på verdiskaping i Nord-Norge. Analysene utarbeidet i prosessen skal synliggjøre potensialet for verdiskaping i næringene samlet og hver for seg. For å håndtere de ulike analysene på en konsistent måte, er det blitt utarbeidet fremtidsbilder hvor hver næring analyseres i sammenheng med hverandre i form av konsistente fremtidsbilder. Disse fremtidsbildene kompletteres med modellbaserte analyser av konsekvenser for verdiskaping og sysselsetting i ulike alternative bilder med ulik politikk.

I dette dokumentet presenterer vi en modell for langsiktige effekter av ulike typer politikk for den økonomiske utviklingen i Nord-Norge spesielt, og norsk økonomi generelt. For å kunne si noe om dette, har det vært nødvendig å utvikle en helt ny modell som både tar hensyn til makroøkonomiske sammenhenger og regionaløkonomiske forhold. Modellen har fått navnet NOREG, nettopp fordi den beskriver økonomien i Norge med fokus på regionenes/fylkenes utvikling. Modellen beskriver en næringsstruktur som særlig vektlegger følgende næringer: Reiseliv, fornybar energi, marine næringer og mineraler. Vektleggingen er et resultat av at kunnskapsinnhenting har fokus på disse næringene i Nord-Norge.

Modellen - og rapporten som dokumenterer modellen - er utarbeidet av Menon Business Economics og Vista Analyse, med bistand fra Nofima. Arbeidet har vært utført av Leo A. Grünfeld (prosjektleder), Annegrete Bruvoll, Rasmus Bøgh Holmen, Audun Iversen, Jens Fredrik Skogstrøm, Henning Wahlqvist og Haakon Vennemo. Vi takker også Snorre Kverndokk, Michael Hoel, og Sveinung Fjose for verdifulle innspill i arbeidet med å etablere modellen.

Prosjektet har hatt en egen referansegruppe bestående av Karin Ibenholt, Gaute Wahl, Olav Rostad og Raymond Jenssen (Nærings- og fiskeridepartementet), Grethe Lunde (Kommunal- og moderniseringsdepartementet) og Martin Johannes Fernander Smit (Kilma- og miljødepartementet). Referansegruppen og oppdragsgiver har gitt viktige innspill hele veien og spilt en sentral rolle for å sikre kvalitet.

Oslo den 28. mars 2014

Leo A. Grünfeld

Prosjektleder

## Sammendrag

I denne rapporten presenterer vi en ny makro- og regionaløkonomisk modell for Norge der vi særlig fokuserer på landsdelen Nord-Norge. Modellen er laget for å beregne den økonomiske utviklingen for landet og for Norges regioner (fylker) i perioden frem mot 2060 og videre mot 2100. Det er første gang det lages en økonomisk prognosemodell for Norge som både tar hensyn til økonomiske likevektsegenskaper, og regional utvikling basert på sentrale prinsipper fra faget økonomisk geografi, der geografisk avstand mellom aktører og geografisk opphopning av økonomisk aktivitet står sentralt. Modellen har fått navnet **NOREG**, og egner seg til å studere effekter av ulike typer politikk, som infrastrukturinvesteringer, økt satsing på havbruk og fornybar energi, åpning av nye områder for olje- og gassproduksjon, økt satsing på utdanning og FoU, endret innvandringspolitikk, klimapolitikk mm. Modellen er i utgangspunktet utviklet for analyser av virkemiddelbruk i Nord-Norge, men den egner seg vel så godt til studier av politikk rettet mot andre landsdeler.

Bakgrunnen for etableringen av modellen er oppdateringen av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (Meld. St. 10 (2010-2011)). I denne forbindelse har man satt i gang en kunnskapsinnhenting om verdiskaping i de berørte områdene. Geografisk omhandler denne kunnskapsinnhenting de tre nordligste fylkene (Nordland, Troms og Finnmark). Det er Nærings- og fiskeridepartementet, Kommunal- og moderniseringsdepartementet og Klima- og miljødepartementet som har hatt ansvaret for å gjennomføre kunnskapsinnhenting. Den inkluderer analyser av virkninger og ringvirkninger av økt satsing på verdiskaping i Nord-Norge. Kunnskapsinnhenting baserer seg i stor grad på eksternt utførte analyser som skal synliggjøre potensialet for verdiskaping i næringene samlet sett og hver for seg. For å håndtere de ulike analysene på en konsistent måte, har det vært ønskelig å utarbeide fremtidsbilder for landsdelen hvor hver sektor/næring analyseres i sammenheng med resten av økonomien, i form av konsistente prognoser/fremtidsbilder. For å sikre en slik konsistent fremstilling har departementene valgt å bidra til å utvikle en modellbasert analyse av verdiskapings- og sysselsettingsmessige konsekvenser for landsdelen, knyttet til ulike typer politikkvirkemidler. Denne rapporten dokumenterer modellen og presenterer effektberegninger av ulike typer politikktiltak som denne modellen genererer.

Det finnes i dag flere økonomiske modeller som i utgangspunktet kan egne seg for å analysere effekten av økonomisk politikk på ulike deler av landet. Problemet er at hver og en av disse modellene har begrensninger som gjør dem mindre relevante som analyseverktøy i sammenheng med kunnskapsinnhenting. Med NOREG etableres det en modell som både beskriver økonomisk markedsatferd, betingelser om likevekt i markedene, en eksplisitt tilbudside med begrenset tilgang på ressurser, og en regional modul som tar høyde for betydningen av reiseavstand, geografisk opphopning og likevekt i regionale markeder.

Modellen har fått navnet **NOREG** fordi det er en modell for **NO**rges **REG**ioner, der fylkesnivået definerer regionene. De tre nordnorske fylkene er derfor definert som tre separate regioner i modellen, men i mange sammenhenger i denne rapporten behandler vi de tre fylkene Nordland, Troms og Finnmark som en region eller landsdel. NOREG-modellen er en regional modell for Norge med en makroøkonomisk overbygging. Modellen har to separate moduler, en makro-modul og en regional-modul:

I **makromodulen** ser vi på norsk økonomi som en enhet. Her passer vi på at endringer i en sektor av økonomien gir effekter i andre sektorer av økonomien, basert på økonomiske mekanismer som hviler på markedsatferd og såkalt generell likevekt. I makromodulen ivaretar vi også det viktige prinsippet at tilgangen på ressurser i økonomien er begrenset (tilbud av arbeidskraft, kapital etc.). Dette betyr at effekten av offentlig økonomisk stimulans i modellen både tar hensyn til finansieringen av stimulansen, og et perspektiv som knytter seg til

alternativ ressursanvendelse. NOREG er med andre ord en generell likevektsmodell for norsk økonomi, der etterspørselen etter varer og tjenester, arbeidskraft og kapital til enhver tid er i overensstemmelse med tilbudet. Tilbud og etterspørsel etter varer, tjenester og innsatsfaktorer balanseres ved at prisene endrer seg. Makromodulen styrer også mye av den langsiktige utviklingen. NOREG beregner den langsiktige utviklingen i norsk økonomi frem til 2100, men i analysene i denne dokumentasjonsrapporten setter vi grensen ved 2060.

Som grunnlag for utviklingen fremover har vi etablert en såkalt referansebane som alle andre prognoser vurderes opp mot. I referansebanen har vi lagt oss nært opp til den fremtidsbeskrivelse som er brukt i Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013). Dette sikrer at effekter av politikk måles opp mot en referanse som mange økonomer anser som rimelig og balansert. Når dette er sagt viser all erfaring at slike referansebaner også er beheftet med stor usikkerhet, særlig på lengre sikt.

Den **regionale modulen** sprer makroeffekter fra makromodulen utover modellens regioner, som er fylker i nåværende modellspesifikasjon. De to modulene er separable i den forstand at makro-modulen leverer informasjon til regional-modulen, som til slutt produserer informasjon om økonomisk aktivitet på fylkesnivå, som samlet summerer seg til nasjonal økonomisk aktivitet. Regionalmodulen leverer ikke informasjon tilbake til makro-modulen. Regional-modulen sprer effektene forskjellig på fylker, avhengig av hvor den økonomiske endringen (eller politikktiltaket) inntreffer i landet, og modulen tar eksplisitt hensyn til to viktige regionale egenskaper:

1. avstand mellom regioner (fylker)
2. opphopning av økonomisk aktivitet i regioner

Gjennom regional-modulen tar modellen dermed både hensyn til landets geografi (avstander) og regionenes grad av sentralisering/spesialisering (opp hopning av økonomisk aktivitet).

I denne rapporten går vi gjennom modellanalyser av ulike politiske tiltak, i form av offentlige investeringer, endret lisens-politikk, satsning på utdanning etc. Størrelsen og formen på tiltakene er designet med bakgrunn i samtaler med oppdragsgiver (departementene) og vi har hatt til hensikt å belyse hvordan mange av de tiltak som foreslås i sektoranalysene i kunnskapsinnhentingene påvirker økonomien samlet, i fylkene, landsdelen og landet på mellomlang og lang sikt. Modell-simuleringene tar for seg politikk knyttet til utdanning, FoU, innvandring, klima, havbruk, mineralnæringen, fornybar energi, olje og gass-produksjon, nfrastruktur og reiselivsnæringen.

**Oppsummering av beregnede verdiskapingseffekter av ulike tiltak for fylkene i Nord-Norge og Norge totalt:  
Prosentvis økning i verdiskaping i forhold til referansebanen (2030 og 2060)**

| Scenarier/politikk                           | Nordland |        | Troms  |        | Finnmark |        | Norge |        |
|--|----------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
|  | 2030     | 2060   | 2030   | 2060   | 2030     | 2060   | 2030  | 2060   |
| Prosent økning i forhold til referansebanen  |          |        |        |        |          |        |       |        |
| <b>Politikk rettet mot en næring</b>         |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Havbruk                                      | 2,9 %    | 10,5 % | 1,9 %  | 6,6 %  | 2,4 %    | 7,9 %  | 0,2 % | 0,7 %  |
| Reiseliv                                     | 0,1 %    | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  |
| Mineraler                                    | 0,7 %    | 0,7 %  | 0,1 %  | 0,1 %  | 1,0 %    | 1,0 %  | 0,0 % | 0,1 %  |
| Fornybar energi                              | 0,8 %    | 2,9 %  | 0,2 %  | 0,8 %  | 0,6 %    | 2,1 %  | 0,0 % | 0,1 %  |
| <b>Bredt anlagt politikk</b>                 |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Økt innvandring                              | 2,7 %    | 9,6 %  | 3,0 %  | 12,7 % | 2,5 %    | 10,2 % | 3,0 % | 13,3 % |
| Mer infrastruktur i landsdelen               | 3,0 %    | 4,4 %  | 2,4 %  | 4,1 %  | 3,1 %    | 4,7 %  | 0,1 % | 0,3 %  |
| FoU i Nord-Norge                             | 3,0 %    | 5,1 %  | 2,8 %  | 5,2 %  | 3,2 %    | 5,3 %  | 0,3 % | 1,2 %  |
| FoU i Norge                                  | 1,0 %    | 1,5 %  | 1,5 %  | 2,3 %  | 1,4 %    | 1,9 %  | 0,3 % | 1,2 %  |
| Økt utdanning i Nord-Norge                   | 7,0 %    | 6,4 %  | 7,4 %  | 6,8 %  | 6,8 %    | 6,1 %  | 2,4 % | 2,5 %  |
| Økt utdanning i Norge                        | 2,2 %    | 1,8 %  | 2,7 %  | 2,6 %  | 2,2 %    | 1,8 %  | 2,4 % | 2,5 %  |
| Økt olje- og gassproduksjon                  | 0,6 %    | 2,9 %  | 1,6 %  | 15,4 % | 13,4 %   | 54,4 % | 4,2 % | 3,2 %  |
| Klima (Økte CO2-priser)                      | 3,1 %    | 20,0 % | 0,5 %  | 3,9 %  | 2,0 %    | 13,3 % | 0,6 % | 4,9 %  |
| <b>Kombinasjon av virkemidler/politikk</b>   |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Havbruk med økt innvandring                  | 5,8 %    | 20,0 % | 5,1 %  | 19,1 % | 5,1 %    | 17,8 % | 3,2 % | 13,8 % |
| Økt utdanning og FoU                         | 3,3 %    | 3,5 %  | 4,4 %  | 5,0 %  | 3,7 %    | 3,9 %  | 2,9 % | 4,0 %  |
| Økt utdanning og FoU i Nord-Norge            | 10,4 %   | 12,0 % | 10,6 % | 12,7 % | 10,4 %   | 11,9 % | 2,9 % | 4,0 %  |
| Havbruk med økt FoU og utdanning             | 6,2 %    | 14,1 % | 6,4 %  | 11,8 % | 6,1 %    | 12,0 % | 3,0 % | 4,7 %  |
| Reiseliv med økt FoU og utdanning            | 3,6 %    | 3,8 %  | 4,7 %  | 5,4 %  | 3,9 %    | 4,1 %  | 2,9 % | 4,0 %  |
| Mineraler med økt FoU og utdanning           | 4,0 %    | 4,2 %  | 4,5 %  | 5,1 %  | 4,8 %    | 4,9 %  | 2,0 % | 4,0 %  |
| Fornybar med økt FoU og utdanning            | 5,2 %    | 9,7 %  | 4,9 %  | 6,8 %  | 5,1 %    | 8,4 %  | 2,9 % | 4,3 %  |
| Havbruk og reiseliv med økt FoU og utdanning | 6,9 %    | 14,7 % | 6,4 %  | 11,1 % | 5,6 %    | 9,8 %  | 3,0 % | 4,7 %  |

## Økt satsing på havbruk

Beregningene gir en 7 prosent årlig økning i verdiskapingen, som gjør nivået dobbelt så høyt i 2030. Dette gjelder for alle tre fylker. Selv om vi demper veksten til den samme som i referansebanen i perioden 2030 til 2060, blir likevel nivået nærmere 5 ganger så høyt i 2060. Dette resulterer i at næringens andel av verdiskapingen i de tre fylkene dobler seg frem mot 2060.

Den totale verdiskapingen i fylkene øker ikke på langt nær så mye. Dette knytter seg til at aktivitetsøkningen i havbruk tar i bruk ressurser som ellers kunne blitt benyttet i andre næringer. Denne fortrenings-effekten er betydelig. Verdiskapingen i andre næringer faller i forhold til referansebanen med mellom 2,8 og 4,2 prosent i 2060. Størst er fortrenningen i Finnmark, mens den er minst i Nordland. I 2030 har nærmere 60 prosent av

den økte verdiskapingen i næringen i Troms og Finnmark falt bort i makro på grunn av fortrengning. I 2060 er dette fallet redusert til rundt 30 prosent.

Politikken har ingen innvirkning på sysselsetting nasjonalt ettersom arbeidstilbudet er gitt for Norge som helhet. I Nord-Norge skulle man kanskje forvente at sysselsettingen økte i takt med verdiskapingsveksten, men fordi havbruksnæringen er en lite arbeidsintensiv næring, får vi en dreining bort fra mer arbeidsintensive næringer, og det trekker i retning av mindre sysselsetting i landsdelen. Det er bare Nordland som vil oppleve en svak sysselsettingsøkning som følge av en raskere voksende havbruksnæring. Dette bildet er også relativt konsistent med den lave sysselsettingsveksten denne næringen kan vise til gjennom de seneste tiårene, til tross for en kraftig økning i produksjonsvolumene.

På nasjonalt nivå endres ikke sammensetningen av lavere og høyt utdannede seg som følge av denne endringen i næringen. Men som en følge av endret næringsstruktur i Nord-Norge, relativt til resten av landet, får vi noen marginale endringer i retning av en økt andel med høyere utdannede i Troms og Finnmark, men en litt lavere andel i Nordland.

### **Økt satsing på reiseliv**

En økt satsing på reiselivsnæringen bidrar til å øke næringens verdiskaping i fylkene med mellom 4 og 10 prosent i 2030 og mellom 1,4 og 4 prosent i 2060, sett opp mot referansebanen. Økningen i BNP i fylkene og i Norge totalt som følge av reiselivssatsingen blir helt marginal. Dette er et resultat av at reiselivssatsingen gir store fortrengningseffekter. Opp mot 95 prosent av gevinsten i form av økt verdiskaping i reiseliv, blir spist opp av at man fortrenger aktivitet i andre næringer, både nasjonalt og regionalt. Den sterke fortrengningseffekten kommer sannsynligvis fordi næringen er relativt arbeidsintensiv, og stjeler derfor arbeidskraft fra andre sektorer. Dette bekreftes i tallene for sysselsetting. Når reiselivsnæringen i Nord-Norge øker aktiviteten øker også den totale sysselsettingen i fylkene mer enn i resten av landet.

### **Økt satsing på mineral-næringen**

Mineralnæringen er liten i nasjonal målestokk. Det betyr reelt sett at effekten på BNP, både på fylkesnivå og nasjonalt er liten, selv når vi øker produksjonen i næringen markant frem mot 2030. I modellen økes næringens verdiskaping i Nordland, Troms og Finnmark med henholdsvis 74, 54 og 75 prosent i 2030, og nærmere det dobbelte i 2060.

Økningen i fylkenes totale verdiskaping når knapt en prosent i 2060, dette til tross for at mineralnæringen har relativt sett større betydning for økonomien i Nord-Norge enn i resten av landet. Også denne modellsimuleringen viser at det finner sted en betydelig fortrengningseffekt i Nord-Norge ved å satse på mineralproduksjon. I 2030 spises halvparten av den direkte verdiskapingsøkningen opp av fortrengningseffekter, mens dette er redusert til 10 prosent i Nordland og ca. 20 prosent i Troms og Finnmark i 2060.

Sysselsettingseffektene for landsdelen er små. I den grad det kommer noen endring, så er den negativ. Dette er knyttet til at næringen er lite arbeidsintensiv og fortrenger aktivitet i andre mer arbeidsintensive næringer. Den negative sysselsettingseffekten er sterkest i Finnmark.



## Økt satsing på fornybar energi

I dette scenariet er veksten i produksjon av energi og derav verdiskaping mer markant lenger ut i banen. Vi får derfor betydelig høyere vekst i 2060 sammenlignet med referansebanen, og da særlig i Nordland og Finnmark. De eksogene økningene i næringens aktivitet i Nord-Norge trekker opp verdiskapingen med ca. 9 prosent i 2030 og 23 prosent i 2060, sammenlignet med referansebanen.

Igjen ser vi at økningen i fylkets verdiskaping som følge av en sektor-stasning er moderat. Hovedårsaken til dette er at økninger i verdiskapingen i denne næringen gir store fortrenkningseffekter. Rundt 90 prosent av den økte verdiskapingen blir spist opp av et aktivitetsfall i andre næringer i landsdelen, både i 2030 og 2060. Politikkanalyser for denne næringen må ses i lys av at referansebanen beskriver en næring i kraftig vekst. Ettersom fornybarproduksjon allerede spiller en relativt viktig rolle for landsdelen, vil framskrivningene i referansebanen for landsdelen gi en enda større betydning til denne næringen. Det betyr at prosentvise endringer i 2030 og 2060 får gradvis større betydning for totaløkonomien i landsdelen. Faktisk utgjør fortrenkningen ca. 12 prosent av den totale verdiskapingen i Nordland og Finnmark i 2060, sammenlignet med referansebanen. Den sterke fortrenkningseffekten knytter seg til sammensetningen i faktorbruk i næringen.

## Økt satsing på FoU i Nord-Norge

Effektene av å satse på mer FoU i Nord-Norge blir relativt stor på sikt. Verdiskapingen for fylkene totalt øker med ca. 3 prosent i 2030 og ca. 5 prosent i 2060. Effekten er betydelig større enn for landet totalt da vi har lagt inn at 30 prosent av FoU-effektene tilfaller Nord-Norge. En stor andel av verdiskapingsøkningen kommer som en følge av at utgiftene og arbeidsplassene blir lokalisert i landsdelen. Det er likevel ikke ubetydelige effekter av produktivitetsokningene som kommer som en følge av FoU-investeringene. Effektene av økt FoU er nokså lik for de tre fylkene, og dette styres i stor grad av at utgiftssiden også fordeles etter fylkets verdiskapingsandel i basisåret. Dersom man hadde fordelt FoU-aktiviteten etter dagens FoU-intensitet i fylkene ville Troms fått en betydelig høyere økning i verdiskaping og sysselsetting.

Den økte aktiviteten trekker også opp sysselsettingen med mellom 1 og 2 prosent sammenlignet med referansebanen i 2030 og 2060, og fordi dette tiltaket i stor grad handler om økt bruk av ressurser i offentlige tjenester, får vi en svak økning i andelen med høyere utdannede i landsdelen.

## Økt satsing på utdanning i Nord-Norge

Dersom vi lar en større del av utgiftsveksten tilfalle Nord-Norge (fordelt andelsmessig etter fylke i basisåret), får vi sterke effekter i regionen: Anslagsvis 7 prosent i 2030 og 6-7 prosent i 2060.

Satsing på utdanning i Nord-Norge bidrar til en kraftig økning i sysselsettingen i landsdelen. Der vi har lagt inn en økning på 4-5 prosent for hele landet, har vi inne en økning på nærmere 15 prosent i 2030, og en noe mer moderat økning i forhold til referansebanen i 2060.

Satsningen på utdanning gir – slik vi har modellert endringen – en nasjonal økning i andelen med høyere utdanning på ca. 16 prosent i 2030 og 12 prosent i 2060. I Nord-Norge blir effekten betydelig større og med

denne omfattende satsningen vil om lag 80 prosent av de sysselsatte i Nord-Norge ha høyere utdanning i 2060. Dette kommer som et resultat av en kraftig økning i offentlig tjenesteproduksjon i fylkene, en sektor som er utdanningsintensiv.

# Innhold

|  |     |
|--|-----|
| Forord ved departementene.....                         | III |
| Forord ved forfatterne .....                           | IV  |
| Sammendrag .....                                       | V   |
| 1. Innledning .....                                    | 1   |
| 1.1. Kort om modellen .....                            | 1   |
| 1.2. Kort om politikkanalysene .....                   | 2   |
| 1.3. Hvorfor trenger vi NOREG?.....                    | 3   |
| 2. Økonomien i Nord-Norge: En kort innføring .....     | 6   |
| 2.1. Næringenes størrelse.....                         | 6   |
| 2.2. Vekst .....                                       | 9   |
| 2.3. Internasjonal konkurranseevne .....               | 10  |
| 2.4. Regional kontroll.....                            | 11  |
| 2.5. FoU og innovasjon .....                           | 13  |
| 2.6. Utdanning .....                                   | 15  |
| 3. Modellens design: En kort innføring.....            | 17  |
| 4. Makro-modulen .....                                 | 20  |
| 4.1.1. Produksjonsdelen .....                          | 21  |
| 4.1.2. Næringene i NOREG.....                          | 22  |
| 4.1.3. Handel med utlandet .....                       | 23  |
| 4.1.4. Anvendelsesdelen .....                          | 23  |
| 4.1.5. Nasjonalregnskap og kryssløp.....               | 24  |
| 4.1.6. Likevekter .....                                | 27  |
| 4.1.7. Datagrunnlag .....                              | 28  |
| 4.2. Makro-modulens referansebane over tid.....        | 28  |
| 4.2.1. Offentlig konsum .....                          | 29  |
| 4.2.2. Olje- og gassnæringen .....                     | 29  |
| 4.2.3. Havbruk.....                                    | 30  |
| 4.2.4. Arbeidskraft .....                              | 30  |
| 4.2.5. Andre eksogene vekstforutsetninger .....        | 30  |
| 4.2.6. Investeringer som kilde til dynamikk .....      | 31  |
| 4.2.7. Sentrale trekk ved referansebanen i makro ..... | 31  |
| 5. Regional-modulen.....                               | 34  |
| 5.1. Fylkene i basisåret .....                         | 34  |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 5.1.1. | Kontinentalsokkelen .....  | 35 |
| 5.2.   | Det regionale kryssløpet .....   | 36 |
| 5.3.   | Beregning av handel mellom regioner i basisåret .....                                  | 36 |
| 5.3.1. | Avstand og opphopning av aktivitet forklarer handel mellom fylker .....                | 37 |
| 5.4.   | Makroøkonomisk politikk og nasjonale økonomiske sjokk .....                            | 39 |
| 5.5.   | Regional økonomisk politikk og regionale sjokk .....                                   | 39 |
| 5.6.   | Sentrale trekk ved referansebanen for regionene .....                                  | 40 |
| 6.     | Analysen av politikk og virkemiddelbruk i NOREG .....                                  | 44 |
| 6.1.   | Økt satsing på havbruk .....   | 47 |
| 6.1.1. | Bakgrunn.....  | 47 |
| 6.1.2. | Praktisk implementering av politikk i modellen .....                                   | 49 |
| 6.1.3. | Virkninger av politikken .....   | 49 |
| 6.2.   | Satsing på reiseliv .....  | 50 |
| 6.2.1. | Bakgrunn.....  | 50 |
| 6.2.2. | Økonomisk politikk og implementering i modellen.....                                   | 52 |
| 6.2.3. | Virkninger av politikken .....   | 53 |
| 6.3.   | Satsing på mineralnæringen .....   | 54 |
| 6.3.1. | Bakgrunn.....  | 54 |
| 6.3.2. | Praktisk implementering i modellen .....   | 54 |
| 6.3.3. | Virkninger av politikken .....   | 54 |
| 6.4.   | Økt produksjon av fornybar energi.....   | 55 |
| 6.4.1. | Bakgrunn.....  | 55 |
| 6.4.2. | Praktisk implementering.....   | 55 |
| 6.4.3. | Virkninger av politikken .....   | 56 |
| 6.5.   | Økt innvandring til Norge .....  | 56 |
| 6.5.1. | Virkninger av politikken .....   | 57 |
| 6.6.   | Økt satsing på infrastruktur .....   | 58 |
| 6.6.1. | Bakgrunn.....  | 58 |
| 6.6.2. | Nærmere om beregninger av produktivitetsvirkninger av infrastrukturinvesteringer ..... | 58 |
| 6.6.3. | Praktisk implementering av politikken i modellen .....                                 | 59 |
| 6.6.4. | Virkninger av politikken .....   | 59 |
| 6.7.   | Økt satsing på FoU .....   | 60 |
| 6.7.1. | Bakgrunn.....  | 60 |
| 6.7.2. | Praktisk implementering.....   | 60 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 6.7.3.  | Virkninger av politikken .....                                | 60 |
| 6.8.    | Økt vekt på utdanning .....                                   | 61 |
| 6.8.1.  | Bakgrunn.....   | 61 |
| 6.8.2.  | Praktisk implementering.....                                  | 62 |
| 6.8.3.  | Virkninger av politikken .....                                | 62 |
| 6.9.    | Klimapolitiske tiltak .....                                   | 63 |
| 6.9.1.  | Bakgrunn.....   | 63 |
| 6.9.2.  | Praktisk implementering.....                                  | 63 |
| 6.9.3.  | Virkninger av politikken .....                                | 63 |
| 6.10.   | Økt oljeutvinning i Nord-Norge .....                          | 64 |
| 6.10.1. | Bakgrunn .....  | 64 |
| 6.10.2. | Praktisk implementering .....                                 | 65 |
| 6.10.3. | Virkninger av politikken .....                                | 66 |
| 6.11.   | Kombinasjons-scenarier .....                                  | 66 |
| 6.11.1. | Økt satsing på havbruk med økt innvandring .....              | 67 |
| 6.11.2. | Økt satsing på havbruk med økt FoU og utdanning.....          | 67 |
| 6.11.3. | Satsing på reiseliv med økt FoU og utdanning .....            | 68 |
| 6.11.4. | Økt satsing på mineralnæringen med økt FoU og utdanning. .... | 68 |
| 6.11.5. | Økt satsing på fornybar energi med økt FoU og utdanning. .... | 68 |
| 6.11.6. | Satsing på reiseliv og havbruk med økt FoU og utdanning ..... | 68 |
| 7.      | NOREG – Modellens ligningsstruktur.....                       | 69 |
| 7.1.    | Makro-modulen .....   | 69 |
| 7.1.1.  | Arbeidskraft, $L$ .....                                       | 69 |
| 7.1.2.  | Bruttoprodukt, $Y$ .....                                      | 69 |
| 7.1.3.  | Bruttoproduksjon, $Z$ .....                                   | 70 |
| 7.1.4.  | Offentlig sektor .....  | 70 |
| 7.1.5.  | Investeringer.....  | 70 |
| 7.1.6.  | Husholdningskonsum.....                                       | 71 |
| 7.1.7.  | Eksport .....   | 71 |
| 7.1.8.  | Import .....  | 71 |
| 7.1.9.  | Markedsklarering.....   | 71 |
| 7.2.    | Kalibrering.....  | 73 |
| 7.3.    | Beregning av handel mellom regioner i basisåret .....         | 75 |
| 7.4.    | Symbolliste.....  | 77 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 7.4.1.  | Fotskrifter .....   | 77 |
| 7.4.2.  | Kvantumsvariable .....  | 77 |
| 7.4.3.  | Prisvariable .....  | 77 |
| 7.4.4.  | Vekstforutsetninger .....   | 78 |
| 7.4.5.  | Parametere .....  | 78 |
| 7.4.6.  | Oppsummeringsligninger mm. ....                                   | 79 |
| 7.4.7.  | Næringer, varer og modellstruktur .....                           | 79 |
| 8.      | Dokumentasjon av input til basisåret .....                        | 81 |
| 8.1.    | Næringsinndeling .....  | 81 |
| 8.2.    | Kryssløp; X, Xs, Cl, Gl, Jl, E, M .....                           | 84 |
| 8.2.1.  | Næring 1 Fiske og fangst .....                                    | 87 |
| 8.2.2.  | Næring 2 Havbruk .....  | 87 |
| 8.2.3.  | Næring 3 Olje og gass .....                                       | 88 |
| 8.2.4.  | Næring 4 Mineralnæring .....                                      | 88 |
| 8.2.5.  | Næring 5 Fornybar energi .....                                    | 88 |
| 8.2.6.  | Næring 6 Annen industri .....                                     | 89 |
| 8.2.7.  | Næring 7 Bygg og anlegg .....                                     | 89 |
| 8.2.8.  | Næring 8 Infrastruktur .....                                      | 89 |
| 8.2.9.  | Næring 9 Reiseliv .....   | 90 |
| 8.2.10. | Næring 10 Annen privat tjenesteyting .....                        | 90 |
| 8.2.11. | Næring 11 Offentlig tjenesteyting .....                           | 91 |
| 8.3.    | Importvarer, M .....  | 91 |
| 8.4.    | Sysselsetting, LH <sub>0</sub> og LL <sub>0</sub> .....           | 92 |
| 8.5.    | Årslønn, wh <sub>0</sub> og wl <sub>0</sub> .....                 | 92 |
| 8.6.    | Kapital CAP, investeringer JD, avskrivningsrate τ .....           | 93 |
| 9.      | Parametre .....   | 94 |
| 9.1.    | Pris- og inntektselastisiteter .....                              | 94 |
| 9.2.    | Parametre i konsumentterspørselssystemet .....                    | 95 |
| 9.3.    | Substitusjonselastisiteter .....                                  | 95 |
| 9.4.    | Andeler for fylkenes egenleveranser og nabofylke-leveranser ..... | 96 |
| 10.     | Referanser .....  | 98 |

# 1. Innledning

I denne rapporten dokumenterer vi en ny makroøkonomisk modell for Norge, som er laget for å beregne den økonomiske utviklingen for landet og for Norges regioner (fylker) i perioden frem mot 2060 og videre mot 2100. Det er første gang det lages en økonomisk prognosemodell for Norge som både tar hensyn til økonomiske likeveksetsegenskaper, og regional handel og utvikling basert på sentrale prinsipper fra økonomisk geografi, der geografisk avstand mellom aktører og geografisk opphopning av økonomisk aktivitet står sentralt. Modellen har fått navnet NOREG, og egner seg godt til å studere effekter av ulike typer politikk, som infrastrukturinvesteringer, økt satsing på havbruk og fornybar energi, åpning av nye områder for olje og gassproduksjon, økt satsing på utdanning og FoU, endret innvandringspolitikk, klimapolitikk mm. Modellen er i utgangspunktet utviklet for analyser av virkemiddelbruk i Nord-Norge, men den egner seg vel så godt til studier av politikk rettet mot andre landsdeler.

Bakgrunnen for etableringen av modellen er oppdateringen av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (Meld. St. 10 (2010-2011)). I denne forbindelse har man initiert en kunnskapsinnhenting om verdiskaping i de berørte områdene. Geografisk omhandler denne kunnskapsinnhenting de tre nordligste fylkene (Nordland, Troms og Finnmark). Det er Nærings- og fiskeridepartementet, Kommunal- og moderniseringsdepartementet og Klima- og miljødepartementet som har hatt ansvaret for å gjennomføre kunnskapsinnhenting som inkluderer analyser av virkninger og ringvirkninger av økt satsing på verdiskaping i Nord-Norge. Kunnskapsinnhenting baserer seg i stor grad på eksternt utførte analyser som skal synliggjøre potensialet for verdiskaping i næringene samlet sett og hver for seg. For å håndtere de ulike analysene på en konsistent måte, har det vært ønskelig å utarbeide fremtidsbilder for landsdelen hvor hver sektor/næring analyseres i sammenheng med resten av økonomien, i form av konsistente prognoser/fremtidsbilder. For å sikre en slik konsistent fremstilling har departementene valgt å bidra til å utvikle en modellbasert analyse av verdiskapings- og sysselsettingsmessige konsekvenser for landsdelen, knyttet til ulike typer politikkvirkemidler. Denne rapporten dokumenterer modellen og presenterer effektberegninger av ulike typer politikktiltak som denne modellen genererer.

## 1.1. Kort om modellen

Modellen har fått navnet **NOREG** fordi det er en modell for **REG**ionene i **NO**rge, der fylkesnivået definerer regionene. De tre nordnorske fylkene er derfor definert som tre separate regioner i modellen, men i mange sammenhenger i denne rapporten behandler vi de tre fylkene Nordland, Troms og Finnmark som en region eller landsdel. NOREG-modellen er en regional modell for Norge med en makroøkonomisk overbygging. Modellen har to separate moduler, en makro-modul og en regional-modul:

I makromodulen ser vi på norsk økonomi som en enhet. Her passer vi på at endringer i en sektor av økonomien gir effekter i andre sektorer av økonomien, basert på økonomiske mekanismer som hviler på markedsatferd og såkalt generell likevekt. I makromodulen ivaretar vi også det viktige prinsippet at tilgangen på ressurser i økonomien er begrenset (tilbud av arbeidskraft, kapital etc.). Dette betyr at effekten av offentlig økonomisk stimulans i modellen både tar hensyn til finansieringen av stimulansen, og et perspektiv som knytter seg til alternativ ressursanvendelse. NOREG er med andre ord en generell likevektsmodell for norsk økonomi, der etterspørselen etter varer og tjenester, arbeidskraft og kapital til enhver tid er i overensstemmelse med tilbudet. Tilbud og etterspørsel etter varer, tjenester og innsatsfaktorer balanseres ved at prisene endrer seg.

Makromodulen styrer også mye av den langsiktige utviklingen. NOREG beregner den langsiktige utviklingen i norsk økonomi frem til 2100, men i analysene i denne dokumentasjonsrapporten setter vi grensen ved 2060.

Som grunnlag for utviklingen fremover har vi etablert en såkalt referansebane som alle andre prognoser vurderes opp mot. I referansebanen har vi lagt oss nært opp til den fremtidsbeskrivelse som er brukt i Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013).

Den regionale modulen sprer makroeffekter fra makromodulen utover modellens regioner, som er fylker i nåværende modellspesifikasjon. De to modulene er separable i den forstand at makro-modulen leverer informasjon til regional-modulen, som til slutt produserer informasjon om økonomisk aktivitet på fylkesnivå, som samlet summerer seg til nasjonal økonomisk aktivitet. Regionalmodulen leverer ikke informasjon tilbake til makro-modulen. Regional-modulen sprer effektene forskjellig på fylker, avhengig av hvor den økonomiske endringen (eller politikktiltaket) inntreffer i landet, og modulen tar eksplisitt hensyn til to viktige regionale egenskaper:

- 1 avstand mellom regioner (fylker)
- 2 opphopning av økonomisk aktivitet i regioner

Gjennom regional-modulen tar modellen dermed både hensyn til landets geografi (avstander) og regionenes grad av sentralisering/spesialisering (opp hopning av økonomisk aktivitet). Regional-modulen er også konstruert slik at vi får frem et bilde av hvordan varer og tjenester handles mellom regionene i dag og i årene fremover. Denne informasjonen trenger vi for å vite hvor i landet vi skal forvente at varer og tjenester blir produsert når det kommer en økning i etterspørselen i en region. Eksempelvis er det større sannsynlighet for at det leveres en bygg- og anleggstjeneste fra Oppland dersom noe skal bygges i Hedmark enn dersom samme bygget skal oppføres i Finnmark. Denne leveransestrukturen er informasjon som ikke er tilgjengelig andre steder gjennom offisiell statistikk. Vi har derfor laget en full matrise av vare- og tjenesteleveranser mellom 19 fylker og 5 sokkel-regioner der det produseres olje og gass. Denne regionale leveringsmatrisen trenger vi for å kunne si noe om hvordan politikken påvirker sammensetningen av regionenes økonomi. Regional-modulen tar ikke hensyn til fortregning av aktivitet på regionalt nivå, ettersom dette allerede er håndtert i makro-modulen, men den passer på at produksjon i et fylke blir kjøpt av aktører, enten i eget fylke eller i andre fylker.

NOREG-modellen er bygget på plattformen GAMS (se Rosenthal 2014 for mer om dette programmet). Begge modulene er strukturert på denne plattformen, men for å legge inn data i modellen og for å hente ut data fra modellen benytter vi excel. GAMS opererer med en velfungerende kobling til Excel gjennom enkle Visual Basic programmer.

## **1.2. Kort om politikkanalysene**

I denne rapporten går vi gjennom modellanalyser av ulike tiltak, i form av politiske endringer, investeringer etc. Tiltakene eller endringene er designet med bakgrunn i samtaler med oppdragsgiver og vi har hatt til hensikt å belyse hvordan mange av de tiltak som foreslås i sektoranalysene i kunnskapsinnhentingens påvirker økonomien samlet, i fylkene, landsdelen og landet på mellomlang og lang sikt.



I tabellen under presenterer vi hva slags tematikk knyttet til de politiske endringene vi studerer. Til sammen ser vi på hele 19 politikkanalyser og fremtidsbilder i tillegg til modellens referansebane.

**Tabell 1: Oversikt over modellsimuleringer som gjennomføres i denne rapporten**

| Scenarier/politikk                   |  |
|--------------------------------------|--|
| Politikk rettet mot en næring/område | Kombinasjon av virkemidler/politikk          |
| Havbruk                              | Havbruk med økt innvandring                  |
| Reiseliv                             |  |
| Mineraler                            | Økt utdanning og FoU                         |
| Fornybar energi                      | Økt utdanning og FoU i Nord-Norge            |
| Økt innvandring                      | Havbruk med økt FoU og utdanning             |
| Mer infrastruktur i landsdelen       | Reiseliv med økt FoU og utdanning            |
| FoU i Nord-Norge                     | Mineraler med økt FoU og utdanning           |
| FoU i Norge                          | Fornybar med økt FoU og utdanning            |
| Økt utdanning i Nord-Norge           | Havbruk og reiseliv med økt FoU og utdanning |
| Økt utdanning i Norge                |  |
| Økt olje- og gassproduksjon          |  |
| Klima (Økte CO2-priser)              |  |

Modell-simuleringene tar for seg politikk knyttet til utdanning, FoU, innvandring, klima, havbruk, mineralnæringen, fornybar energi, olje- og gassproduksjon, infrastruktur og reiselivsnæringen.

Enkelte av virkningsberegningene i NOREG kombinerer flere av endringene, og i disse beregningene vektlegger vi særlig politikk der man satser på økt utdanning og FoU, sammen med ulike næringsrettede virkemiddelpakker.

### 1.3. Hvorfor trenger vi NOREG?

Det finnes i dag flere økonomiske modeller som i utgangspunktet kan egne seg for å analysere effekten av økonomisk politikk på ulike deler av landet. Problemet er at hver og en av disse modellene har begrensninger som gjør dem mindre relevante som analyseverktøy i sammenheng med kunnskapsinnhenting. I tillegg til dette har oppdragsgiver vært eksplisitt og tydelig på at modellen må ha egenskaper som dagens eksisterende modeller vanskelig klarer å dekke. Disse egenskapene/kravene er kort beskrevet nedenfor:

- Modellen bør ha en forholdsvis grundig beskrivelse av sektorene fiskeri/havbruk/nye marine næringer; reiseliv; fornybar energi; mineralnæringen, og annen industri og næringsvirksomhet, men med vekt på fiskeri og havbruk og reiseliv. Også næringer som petroleum og offentlig virksomhet skal modelleres.
- Modellen skal kunne gjøre beregninger på regionnivå (fylke).
- Modellen skal kunne samordne sektoranalyser i en konsistent ramme, og beregne virkninger av virkemidler for regional utvikling og vekst. Dette fordrer blant annet at modellen må inkludere ulike typer arbeidskraft, og produktivitetseffekter av infrastruktur.
- Modellen skal kunne spesifisere effekten av virkemidler på nærings sammensetning, sysselsetting, økonomisk verdiskaping direkte og via ringvirkninger. Den bør i tillegg kunne brukes til å vurdere fremtidig kompetansebehov og befolkningsstruktur.

- Modellen skal kunne beskrive utviklingen på lang sikt.

Som nevnt over finnes det i dag modeller som håndterer mange av punktene over for norsk økonomi, men ingen modeller som dekker alle punktene. Nedenfor gir vi et kort innblikk i dagens eksisterende modeller:

**SNF-modellen** (se Gaasland, 2013) er en generell likevektsmodell som i likhet med NOREG tar hensyn til at det er begrensede ressurser i økonomien og at allokering av arbeidskraft, kapital og råvarer bestemmes i et marked. Modellen har en mer detaljert næringsstruktur enn NOREG og er særlig detaljrik på fiskerisektoren og landbrukssektoren. Opp gjennom årene er det særlig disse sektorene som er blitt studert i denne modellen. I likhet med NOREG sprer SNF-modellen den nasjonale aktiviteten ut på regioner, men modellen har en enkel og mekanisk fordelingsmekanisme der hver region får tildelt aktivitet utelukkende basert på regionens andel av aktiviteten i basisåret. SNF-modellen skiller ikke mellom arbeidskraft med ulik utdannings- eller kompetansenivå, men deler næringene inn i grupper med høy og lav kunnskapsintensitet. Dette innebærer at det blir litt vanskeligere å modellere utdanningsinvesteringer i modellen. Så vikt vi vet inneholder ikke modellen en eksplisitt regional håndtering av olje- og gassproduksjonen på sokkelen.

**REGNA** inngår som en komponent i den såkalte PANDA-modellen (se Panda-gruppen 2010). REGNA er en kryssløpsmodell (input-output) som beregner den økonomiske utviklingen for en region, basert på gitte forutsetninger om nasjonal og regional ressurstilgang, og leveranser mellom næringer og sektorer slik de er beskrevet i nasjonalregnskapet. Modellen har ingen kjerne som tar hensyn til markedsbaserte tilpasninger, og det er ikke formulert noen form for begrensninger fra tilbudssiden. Dette gjør at modellen ikke har noen fortrenningseffekter: all økt etterspørsel blir møtt med tilbud til samme pris. I REGNA blir sysselsettingen i hver næring fordelt ned på de enkelte regioner, fylker/kommuner/bydeler. Den enkelte region beholder sin andel av den regionale sysselsettingen i hver næring. Vi har med andre ord samme regionale fordelingsmekanisme som i SNF-modellen, men det er i tillegg innarbeidet en eksplisitt kobling til demografi, der næringsaktiviteten påvirker regionens demografi. Beregningene i REGNA styres av utviklingen i eksogene etterspørselskomponenter som offentlig konsum, investeringer og eksport til resten av landet og utlandet. Kryssløpskjernen i REGNA er utvidet med en husholds-sektor hvor yrkesinntekter (lønn og næringsinntekt) og privat konsum beregnes i modellen. I slutt-trinnet beregner modellen utvikling i produksjonsverdi og sysselsetting for regionene via forutsetninger om produktivitetsendring. I likhet med SNF-modellen blir ikke handel mellom regioner eksplisitt modellert, og effekten av endringer i reiseavstand kan dermed ikke modelleres eksplisitt i REGNA .

Den makro-økonomiske modellen **MSG6** (se Heide m. fl. (2004)) har lang tradisjon i norsk langsiktig planleggingspolitikk og forvaltes og utvikles av SSB. MSG6 er en generell likevektsmodell for hele Norge, og den har ingen regional modul. Modellen gir en detaljert beskrivelse av norsk økonomisk politikk, produksjon og forbruk. Modellen gir en relativt rik representasjon av myndighetenes økonomiske virkemidler og hvordan de påvirker atferden og velferden i privat sektor. Modelleringen av atferd er basert på en rekke empiriske studier. Modellen har 40 næringer og en mer sofistikert produksjonsstruktur enn NOREG. Hver næring består av flere bedrifter med ulik produktivitet og størrelse. Hver bedrift produserer egne produktvarianter som er ulike, men kan substituere hverandre i forbruk og vareinnsats. Det er dermed ikke fullkommen konkurranse og bedriftene oppnår noe høyere pris enn kostnadene skulle tilsi (markup-prising). En detaljert beskrivelse av produksjonssiden i modellen finnes i Holmøy og Hægeland (1997). Modellen brukes for studier av en rekke politikktiltak, men har særlig blitt rettet mot energi- og klimaspørsmål, pensjon og skatt, og internasjonal handelspolitikk.

Ettersom den regionale arbeidsmarkedsutviklingen er styrt av en rekke forhold har SSB tidligere sett det som hensiktsmessig å etablere et analyseapparat som ser de ulike faktorene i sammenheng. Til dette formålet har Statistisk sentralbyrå utviklet modellsystemet **REGARD**. Ved hjelp av denne modellen er en i stand til å belyse implikasjonene av den makroøkonomiske utviklingen for sysselsetting, arbeidsstyrke og arbeidsledighet i den enkelte region. I tillegg har modellapparatet vært benyttet til å analysere virkninger på regional sysselsetting og befolkningsutvikling av en omlegging av den økonomiske politikken. I forbindelse med modellutviklingen har man tidligere gjennomført empiriske analyser av regional produsentatferd i industrien, og av sammenhengen mellom den regionale arbeidsmarkedsutviklingen og innenlandske flyttebevegelser. Se Stambøl (2002) for mer om denne modellen. Arbeidet med denne modellen har ikke blitt videreført det siste tiåret og modellen er derfor ikke oppdatert med relevante tall.

For analyser av mer kort og mellomlangsigtig natur, benytter departementer og SSB modellene **KVARTS** og **MODAG**. Den førstnevnte modellen produserer prognoser basert på kvartalsvis informasjon, mens MODAG baserer seg på årlige data. Begge modellene er såkalte økonometriske makromodeller der likevekt i alle markeder ikke nødvendigvis oppnås. Det betyr at modellene tillater ledig kapasitet i form av arbeidsledighet og uutnyttet produksjonskapasitet i bedriftene. Heller ikke KVART og MODAG har en regional struktur, men MODAG-modellen har vært benyttet for studier av regional utvikling, blant annet analyser av regionalt differensiert arbeidsgiveravgift. I slike analyser har man enten spredt makro-effektene ut etter regionenes sysselsettingsandeler, eller man har koblet seg på andre modeller (se for eksempel Cappelen og Stambøl, 2003).<sup>1</sup>

En rekke økonomiske analysemiljer har utviklet ulike typer ringvirkningsmodeller for studier av hvordan økonomisk aktivitet sprer seg mellom næringer, regioner, bedrifter etc. I Menon (2013c) presenteres slike modeller og et rammeverk for hvordan kryssløpsbaserte ringvirkningsmodeller bør se ut. Disse modellene har samme grunnleggende egenskaper som Regna-modellen, ettersom det ikke finnes noen tilbudsside i modellen. Modellen **TEM** (Totaleffektmodellen), som forvaltes av Menon (2013c), har særlig vektlagt å modellere en mer detaljert struktur på ringvirkningene av aktiviteten i olje- og gasssektoren og maritim sektor. Den har en betydelig mer detaljert kryssløpsstruktur rundt disse næringene enn det man finner i kryssløpet i nasjonalregnskapet. Modellen inneholder også informasjon om regionale variasjoner av kryssløpsleveranser i tilknytning til disse næringene.

Med NOREG etableres det en modell som både inneholder økonomisk markedsatferd, betingelser om likevekt i markedene, en eksplisitt tilbudsside med begrenset tilgang på ressurser, og en regional modul som tar høyde for betydningen av reiseavstand, geografisk opphopning og likevekt i regionale markeder.

---

<sup>1</sup> NAM-modellen (Norsk aggregert modell) har mange likhetstrekk med MODAG og har vært benyttet for studier av regional næringspolitikk og langsiktige regionaløkonomiske utviklingstrekk. Heller ikke denne modellen har en regional modul.

## 2. Økonomien i Nord-Norge: En kort innføring

Før vi presenterer modellen og dens anvendelse knyttet til økonomien i Nord-Norge, er det instruktivt å sette modellarbeidet inn i en nordnorsk kontekst. Hvordan ser økonomien ut i landsdelen, hvilke næringer dominerer, hvor stort er omfanget av FoU og utdanning og hva slags kapital er tilgjengelig. I rapporten «Fremtidens næringer i Nord» (Menon, 2013a) presenteres næringslivet i Nord-Norge i lys av seks sentrale dimensjoner for næringene: Størrelse, vekst, internasjonal konkurranseevne, regional kontroll, FoU/innovasjon, og kunnskap og produktivitet. I dette kapitlet rekapitulerer vi kort de mest sentrale elementene i denne rapportens innhold.

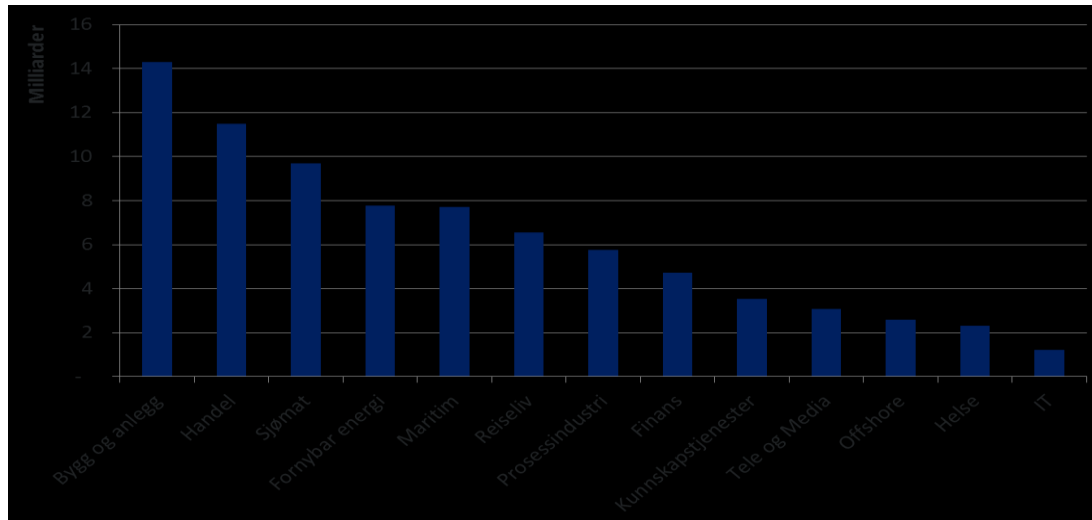
Vær oppmerksom på at i gjennomgangen er ikke mineralnæringen skilt ut som egen næring, og fiske og havbruk er slått sammen til en næringsgruppe under flagget «sjømat». Videre inneholder denne gjennomgangen en egen maritim næring og en offshorerettet sektor som inkluderer leverandørindustrien til olje og gass. I modellen er derimot maritim og offshore ikke skilt ut som egne næringer. I senere kapitler kommer vi tilbake til hvorfor.

### 2.1. Næringenes størrelse

For å måle næringenes relative størrelse har vi sett på næringenes verdiskaping, verdiskapings-balassa, og sysselsetting i Nord-Norge. Balassaindeksen viser hvor stor en næring er relativt til næringens størrelse nasjonalt. En balassaindeks på fem indikerer at næringen er fem ganger større i nord enn i resten av landet.

Måler vi størrelsen i sysselsetting alene, er handelsnæringen sammen med bygg og anlegg klart størst i nord. Disse to næringene har henholdsvis 26 000 og 24 000 ansatte. Reiseliv kommer på en god tredjeplass med 12 500 ansatte. Med til sammen 50 000 sysselsatte eller omkring 45 prosent av de ansatte i næringslivet har bygg- og anleggsbransjen sammen med handelsnæringen en dominerende rolle i næringslivet. Dette kan virke som store tall, men ser man på balassaindeksene for sysselsetting skiller næringene seg lite ut fra næringslivet ellers i Norge. Et annet viktig poeng å ha med seg videre er at privat næringsliv i Nord-Norge står bak under halvparten av sysselsettingen i landsdelen. Det er offentlig sektor som dominerer sysselsettingen, med over 100 000 ansatte. Dette er ansatte i statlige, fylkeskommunale og kommunale organisasjoner som står bak en rekke offentlig tjenestetilbud. Offentlig sektor er dermed større enn samtlige næringer i nord.

Figur 1: Verdiskaping i nord fordelt på næringer, 2011. Kilde: Menon Business Economics/Soliditet



Et annet mål på næringenes størrelse er verdiskaping. Da måler vi merverdien en næring skaper i løpet av et år, og i nasjonal kontekst kan det sammenlignes med brutto nasjonalprodukt (BNP). Bygg og anlegg er klart størst her. Denne næringen skapte verdier for 14,3 milliarder kroner i 2011, en oppgang på over 12 prosent fra året før. Varehandel og sjømat er også store, med verdiskaping på henholdsvis 11,5 og 9,7 milliarder kroner i 2011.

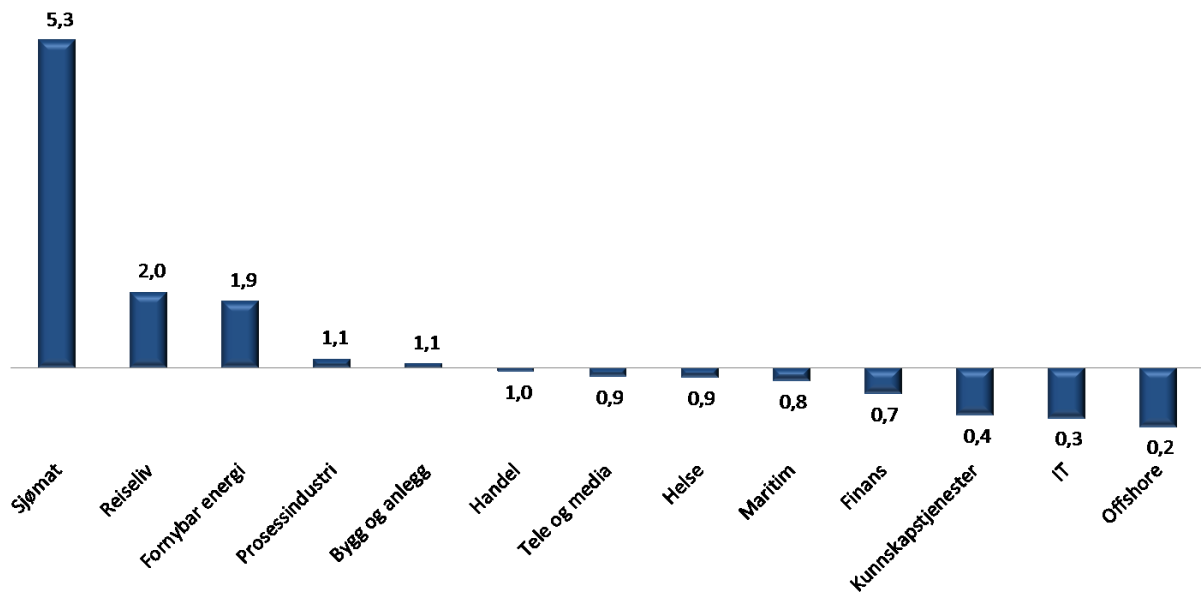
#### Hva er verdiskaping, og hvorfor er det et godt mål på en nærings størrelse?

Verdiskaping beregnes ganske enkelt som bedriftenes omsetning fratrukket kjøpte varer og tjenester. Det betyr samtidig at bedriftenes verdiskaping tilsvarer summen av lønnskostnader og driftsresultat før avskrivninger og nedskrivninger (EBITDA, hvor EBITDA er forkortelsen for Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization). Et annet navn på verdiskaping er bruttoprodukt. På nasjonalt nivå blir dette betenget med BNP.

En nærings verdiskaping er dermed summen av lønnskostnader og EBITDA i alle bedriftene. Verdiskaping er et godt størrelsesmål av to grunner. For det første unngår man dobbelttelling av varer og tjenester, noe som gjør det meningsfullt å sammenligne verdiskaping på tvers av næringer. Dessuten gir verdiskaping et godt bilde på den samfunnsmessige avkastning av næringsvirksomheten. Det skyldes at verdiskaping fanger opp avlønningen til de viktigste interessentene (stakeholders) i næringen, det vil si de ansatte gjennom lønn, kommunene og staten gjennom inntektsskatt, arbeidsgiveravgift og selskapskatt, kreditorene gjennom renter på lån, og til slutt eierne gjennom overskudd.

Sammenligner vi næringene i nord med de samme næringene nasjonalt, finner vi at sjømatnæringen er nesten seks ganger større i nord og dermed mye større og viktigere her enn i resten av landet, både når det gjelder sysselsetting og verdiskaping. Også reiseliv og fornybar energi er næringer som er relativt viktigere i nord enn nasjonalt. IT, kunnskapstjenester og offshore befinner seg i den andre enden av skalaen – vesentlig mindre i nord enn i resten av landet. Dette er illustrert i Balassaindeksen nedenfor.

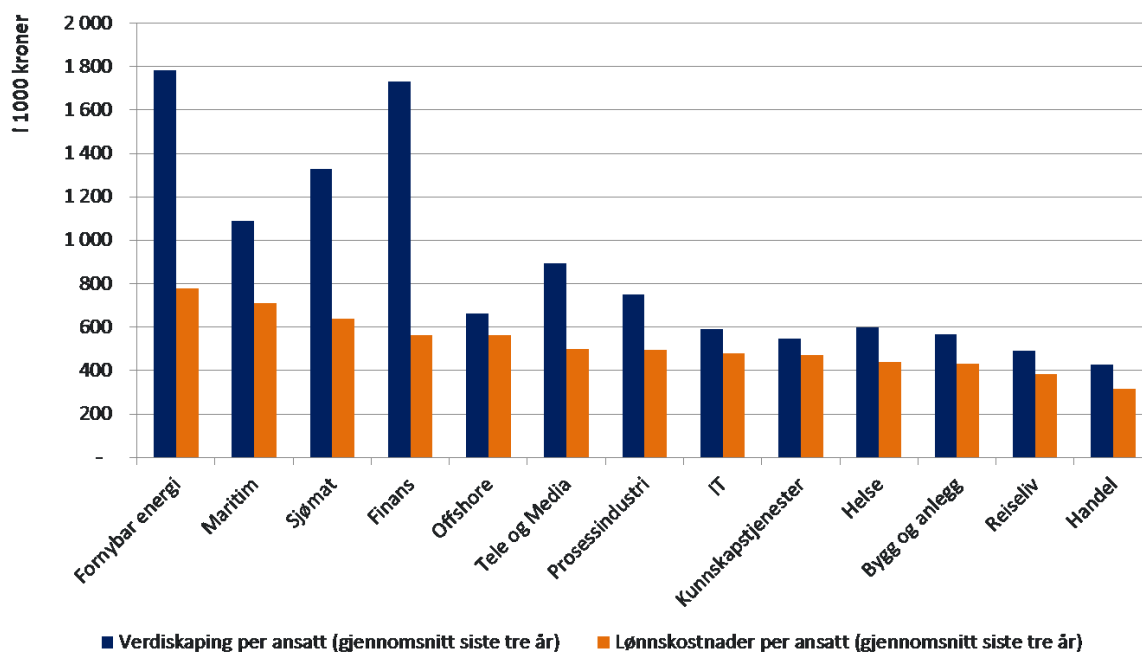
Figur 2: Balassaindeks - 13 næringer i Nord rangert etter næringenes andel av verdiskaping i Nord-Norge relativt til næringens andel av verdiskaping nasjonalt. Kilde: Menon/Soliditet



### Verdiskaping og lønn per ansatt

Finans, fornybar energi og sjømat er de næringene som har høyest verdiskaping per sysselsatt i nord, med henholdsvis 1,8 millioner kroner for finans og fornybar energi og 1,4 millioner kroner for sjømat. Dette er kapitalintensive næringer som må ha høyere verdiskaping per sysselsatt for å dekke bedriftens kapitalkostnader. Lønnskostnader per ansatt er et annet mål på arbeidsproduktiviteten. Det representerer et minimumsnivå for de ansattes gjennomsnittlige bidrag til bedriftens verdiskaping. Også her ligger finans og sjømat høyt, med rundt 730 000 kroner i lønnskostnader per sysselsatt i sjømatnæringen og 630 000 kroner i finansnæringen. Rangeringen toppes av ansatte i fornybar energi og maritim som begge har over 800 000 kroner i lønnskostnader per ansatt. Det er nesten det dobbelte av snittet for de ansatte i privat næringsliv i regionen. Lønnsveksten har også vært sterkest i de sjøbaserte næringene. Mens lønnsveksten har vært på 5,5 prosent per år i perioden 2004 til 2011 i næringslivet i Nord-Norge totalt, har veksten i de to sjøbaserte næringene vært nesten dobbelt så høy.

Figur 3: Produktivitet i næringene målt ved verdiskaping per sysselsatt og lønnskostnader per sysselsatt. Kilde: Menon Business Economics 2013



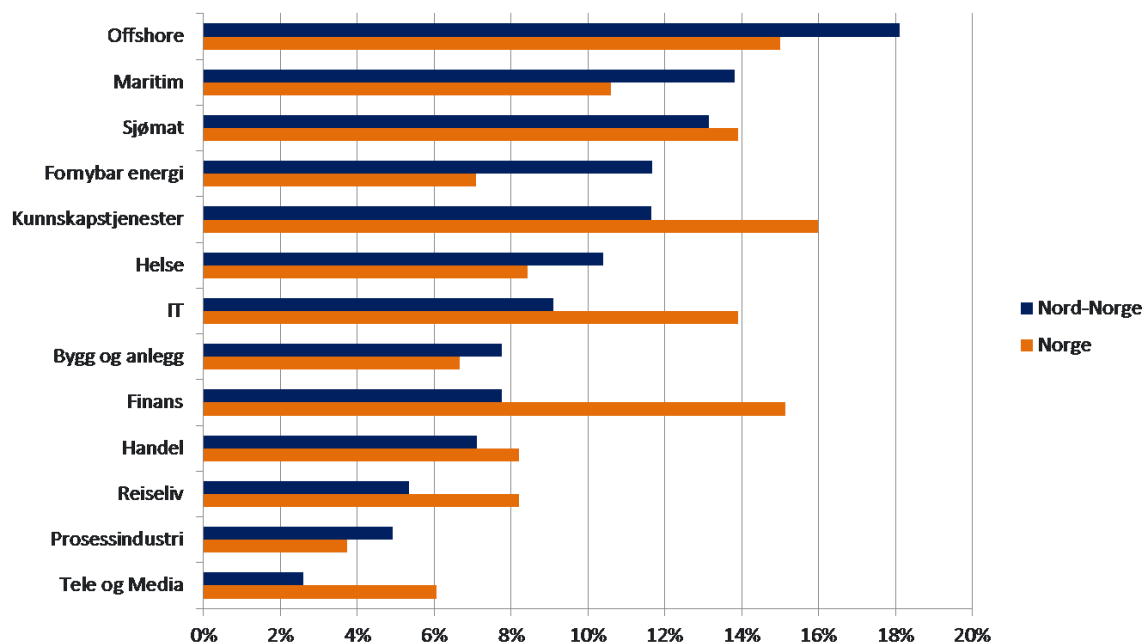
Sjømat og maritim er næringene der kunnskapsintensiteten målt ved utdanning er lav, men disse næringene har likevel høy lønn per ansatt. Et interessant spørsmål er om det er mulig å utvikle næringene i en mer kunnskapsintensiv retning når man får høy lønn uten utdanning. Uten en slik utvikling kan det være vanskelig for næringene å opprettholde sin styrke i fremtiden.

## 2.2. Vekst

Det er havbaserte næringene som vokser mest i nord. Sjømat, maritim og offshore har høye årlige vekstrater – og næringene vokser også sterkt sammenlignet med resten av landet. Offshore, maritim og sjømat er næringene som vokser raskt. De to førstnevnte vokser raskere i nord enn den nasjonale veksttakten til næringene. Offshore og maritim ligger på topp med årlig verdiskapingsvekst på 18 og 14 prosent i perioden 2004 til 2011. Dette er høyt. Til sammenligning har konsumprisindeksen ligget på rundt 2 prosent, og den gjennomsnittlige lønnsøkningen har vært på omtrent 4,5 prosent i samme periode. Når vi måler den relative veksten mot resten av landet, er det fornybar energi som skårer høyest. RECs vekst har vært en viktig forklaring til den sterke veksten fornybar energi opplevde frem til 2011. Ettersom selskapet har lagt ned produksjonen i Glåmfjord, er det likevel naturlig å anta at veksten ville ha ligget nærmere landsgjennomsnittet om vi trakk historikken frem til 2013.

Det er også interessant å se på næringene som vokser klart svakere enn ellers i landet. Både IT, finans, kunnskapstjenester og tele og media vokser klart svakere enn landsgjennomsnittet. Dette er alle tjenstedominerte støttetjenester, hvor de største aktørene gjerne er etablert i de større bysentrene.

**Figur 4: Årlig verdiskapingsvekst for 13 næringer i nord i perioden 2004 til 2011, sammenlignet med næringene nasjonalt.**  
Kilde: Menon Business Economics



En annen måte å fange opp veksten i næringene på, er å se hvor stor andel av verdiskapingen som stammer fra bedrifter etablert siste fem år. Dette forteller noe om dynamikken og grad av nyskaping i næringen. Det er reiselivsnæringen som ligger på topp i denne målingen. Her kommer 19 prosent av verdiskapingen fra nystartede bedrifter. Dette er ikke overraskende sett i lys av alt det spennende som skjer i reiselivsnæringen i nord for tiden – særlig hos opplevelsesbedriftene. Reiseliv blir etterfulgt av bygg og anlegg, hvor 18 prosent av verdiskapingen kommer fra nystartede bedrifter. Dette er også relativt høyt sammenlignet med andre næringer. For eksempel er det tilsvarende tallet for finans og tele og media under 5 prosent.

### 2.3. Internasjonal konkurransevne

For å vurdere hvor sterk næringenes internasjonale konkurransevne er, har vi sett på eksportgrad, næringens internasjonale ambisjoner og hvor attraktiv næringen er for utenlandske eiere. Nærings eksportgrad, det vil si hvor stor andel av omsetningen som kommer fra markeder utenfor Norge, er et uttrykk for internasjonal konkurransevne. Eksportgraden viser med andre ord om næringen er konkurransedyktig også i tøff konkurranse med ledende miljøer globalt. Bedrifter som spesialisere seg innenfor enkelte segmenter, opplever fort at de største vekstmulighetene ligger utenfor Norges grenser. Et eksempel er verdiskapingen rundt nordnorske mineralressurser, som er totalt avhengig av utenlandske markeder.

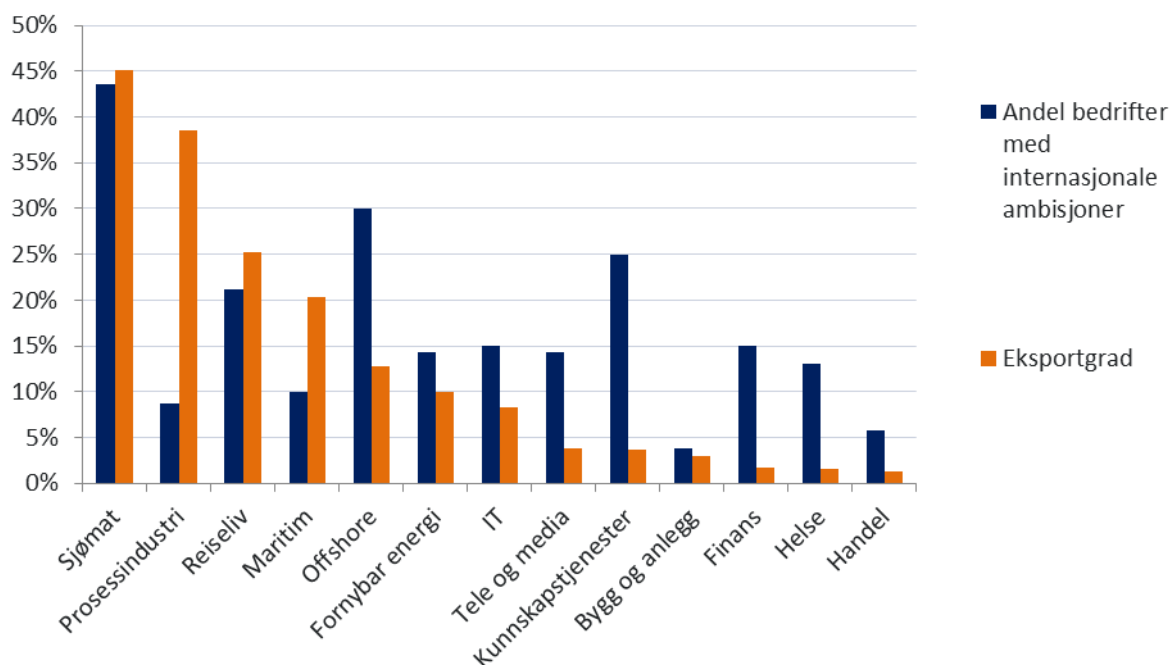
Ser vi på den totale rangering er det sjømat og reiseliv som kommer best ut etterfulgt av maritim, offshore og prosessindustri. Alle disse næringene er avhengige av å lykkes i den internasjonale konkurransen om de skal være drivere for videre vekst i landsdelen.

I figuren nedenfor har vi sammenlignet bedriftenes internasjonale ambisjoner med deres faktiske eksportgrad. Som grafen viser er ambisjonene om internasjonal suksess store i næringer som offshore og kunnskapstjenester, selv om eksportgraden i disse næringene er lav. Den eneste næringen som både har høye ambisjoner og høy eksportgrad er sjømat. Nesten halvparten av bedriftene har ambisjoner om å lykkes



internasjonalt, og eksportgraden er tilsvarende høy. Med unntak av de tre nevnte næringene er det store flertall av bedrifter i nord fornøyd med å lykkes lokalt og nasjonalt.

**Figur 5: Oversikt over næringenes eksportgrad og andel bedrifter med internasjonale ambisjoner i Nord-Norge. Kilde: Menon Business Economics og EKNN**

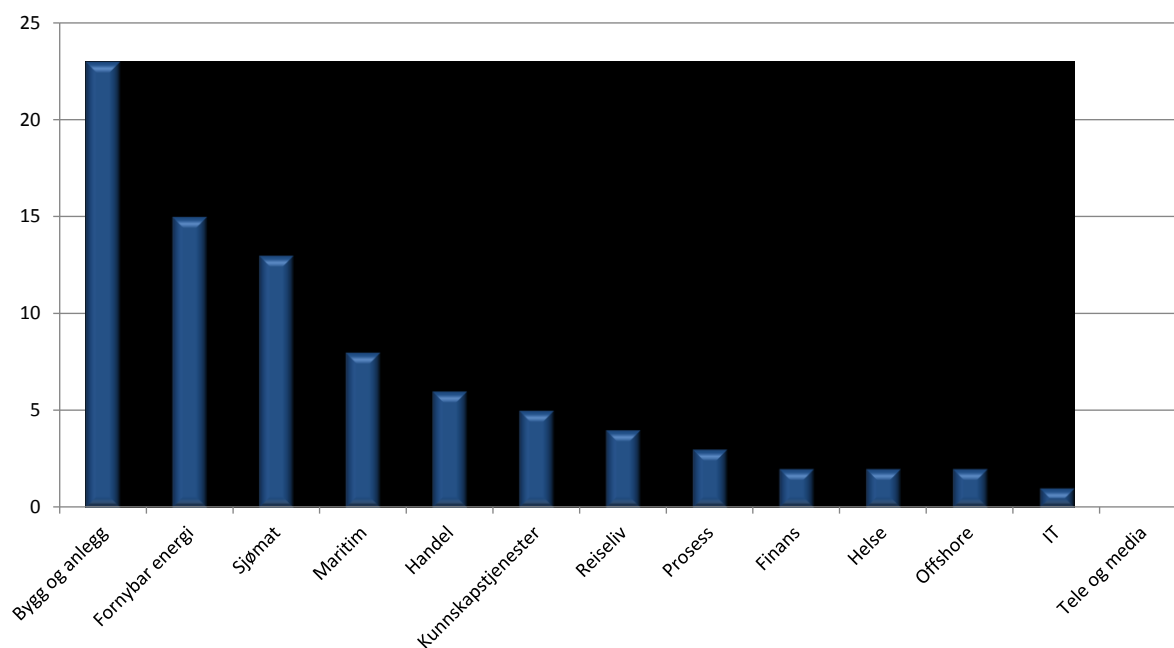


Den tredje underindikatoren vi har brukt for å måle nordnorsk næringslivs internasjonale konkurransevne er internasjonalt eierskap. De tre næringene som har høyest andel internasjonalt eierskap er reiseliv, maritim og prosessindustri. Oppkjøp av utenlandske aktører er positivt i den forstand at det viser at næringene i regionen er internasjonalt attraktivt. I 2010 ble omkring 35 prosent av verdiskapingen i privat næringsliv skapt i selskaper med utenlandsk eiere (NHO Privat eierskapsberetning 2011).

## 2.4. Regional kontroll

Det å ha beslutningsmyndighet innad i landsdelen kan være viktig, ettersom lokale hovedkontor og eiere da kan fatte beslutninger som styrer næringsutviklingen i regionen. For å vurdere graden av regional kontroll i de ulike næringene i Nord-Norge har vi benyttet to indikatorer. Vi har sett på antall konsern med mer enn 50 millioner kroner i verdiskaping og hovedkontor i Nord-Norge, og andelen av næringenes total kapital som blir kontrollert fra Nord-Norge. I bygg- og anleggsnæringen finner vi 23 hovedkontorer med mer enn 50 millioner kroner i verdiskaping i nord, mens fornybar energi og sjømat har henholdsvis 15 og 13 millioner kroner. I offshore-næringen er det kun to hovedkontorer. I IT, tele og media er det til sammen kun ett hovedkontor hvor konsernet har mer enn 50 millioner kroner i verdiskaping.

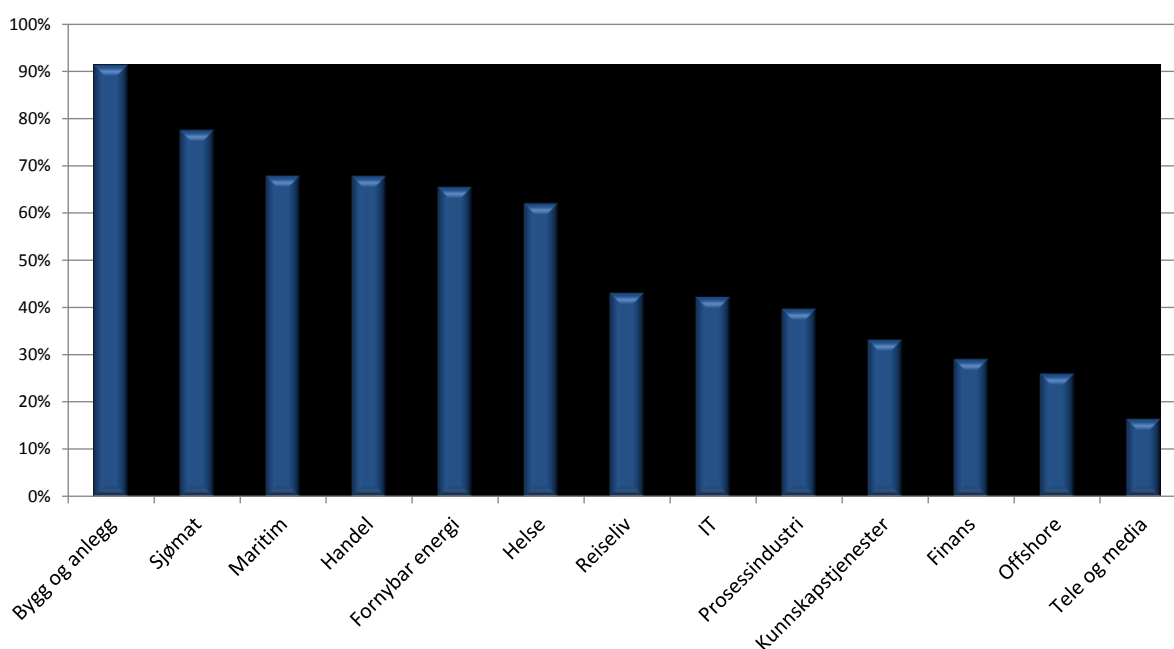
**Figur 6: Antall konsern med mer enn 50 mNOK i omsetning og hovedkontor i Nord-Norge. Kilde: Menon/Soliditet**



Den andre underindikatoren viser hvor stor andel av kapitalen i næringene som er eid av personer, bedrifter eller offentlige aktører i landsdelen.

Over 90 prosent av bygg- og anleggsbransjen kontrolleres av lokale krefter. Som grafen under viser er det store forskjeller mellom andelen av totalkapitalen som styres fra nord i de ulike næringene. Det tilsvarende tallet for finans, offshore og tele og media er under 30 prosent. Disse kunnskapsnæringene er gjerne filialer av nasjonale selskap som Telenor, Statoil, DNV eller DNB. Det betyr også at det er spesielt viktig å beholde de store nordnorske aktørene innen kunnskapsnæringene som i dag har hovedkontor i landsdelen.

**Figur 7: Andel av næringens total kapital som eies av aktører i Nord-Norge. Kilde: Menon Business Economics**



## 2.5. FoU og innovasjon

Kunnskapsnæringene driver mest med forskning og er de klart mest innovative i Nord-Norge. For å måle FoU og innovasjon har Menon tatt i bruk to underindikatorer. Næringenes Innovasjonsgrad (hentet fra SSBs innovasjonsundersøkelse) viser andel av bedriftene i næringen som svarer at de har omsetning fra produkter som er nye for markedet. Ikke overraskende er det kunnskapstjenester og tele og media som har høyest innovasjonsgrad i landsdelen. Over 60 prosent av IT-bedriftene svarer at de har omsetning fra produkter nye for markedet. Ser vi på innovasjonsgraden i Nord-Norge i forhold til næringene nasjonalt, er det imidlertid reiselivsnæringen som utmerker seg. Til tross for at reiselivsbedriftene ikke driver med forskning, er de relativt innovative – og langt mer innovative i den nordligste landsdelen enn i resten av landet.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> En viktig kilde til innovasjon, spesielt blant opplevelsesbedriftene, er de to Arena-prosjektene i Nord-Norge; «Arena innovative opplevelser» og «Arena vinteropplevelser».

Tabell 2: Oversikt over næringenes innovasjonsgrad og FoU-intensitet. Kilde: SSB og Menon Business Economics

| Innovasjonsgrad           |            |       |
|---------------------------|------------|-------|
|                           | Nord-Norge | Norge |
| <b>IT</b>                 | 63 %       | 56 %  |
| <b>Tele og media</b>      | 35 %       | 35 %  |
| <b>Handel</b>             | 33 %       | 28 %  |
| <b>Prosessindustri</b>    | 27 %       | 34 %  |
| <b>Finans</b>             | 25 %       | 24 %  |
| <b>Offshore</b>           | 24 %       | 38 %  |
| <b>Fornybar</b>           | 24 %       | 30 %  |
| <b>Sjømat</b>             | 23 %       | 31 %  |
| <b>Reiseliv</b>           | 19 %       | 9 %   |
| <b>Maritim</b>            | 18 %       | 31 %  |
| <b>Kunnskapstjenester</b> | 18 %       | 42 %  |
| <b>Bygg og anlegg</b>     | 15 %       | 21 %  |
| <b>Helse</b>              | 0 %        | 49 %  |

Den andre underindikatoren vi har tatt i bruk er andelen av næringens samlede inntekter som investeres i FoU. Også her er det de teknologisk orienterte og kunnskapsintensive næringer som kunnskapstjenester og IT som er de mest FoU-intensive i landsdelen. Næringer som bygg og anlegg, reiseliv<sup>3</sup> og handel er svært lite FoU-tunge. Ser vi på FoU-intensiteten i forhold til næringene nasjonalt, er det sjømatnæringen som utmerker seg. I nord bruker de omtrent 2 prosent av omsetningen sin til FoU-aktiviteter. Dette er nesten tre ganger så mye som i resten av landet. Dette understreker sjømatnæringens sterke posisjon i Nord-Norge.

Sett under ett har Nord-Norge en liten andel av FoU-utgiftene i Norge.<sup>4</sup> En gjennomgang fra Forskningsrådet viser at regionen sto bak 6,2 prosent av Norges FoU-utgifter i 2009, noe som er mindre enn det folketallet skulle tilsi. Mens næringslivet på landsbasis sto bak 45 prosent av FoU-utgiftene, var denne andelen for Nord-Norge kun 23 prosent. Offentlige aktører er dermed klart viktigst for den FoU-virksomheten som foregår i Nord-Norge. Ser en på fylkesfordelingen, var FoU-utgiftene per innbygger lavest i Finnmark og Nordland med henholdsvis 1 700 og 2 200 kroner. Det er langt lavere enn landsgjennomsnittet på 9 200 kroner i FoU-utgifter per innbygger. Troms på den andre siden ligger godt over gjennomsnittet med 13 800 kroner i FoU-utgifter per innbygger.

---

<sup>3</sup> I SSBs FoU- og innovasjonsundersøkelser er ikke hotell og restaurant inkludert. Det er derfor kun transport- og opplevelsesdelen av reiseliv som er inkludert i datagrunnlaget.

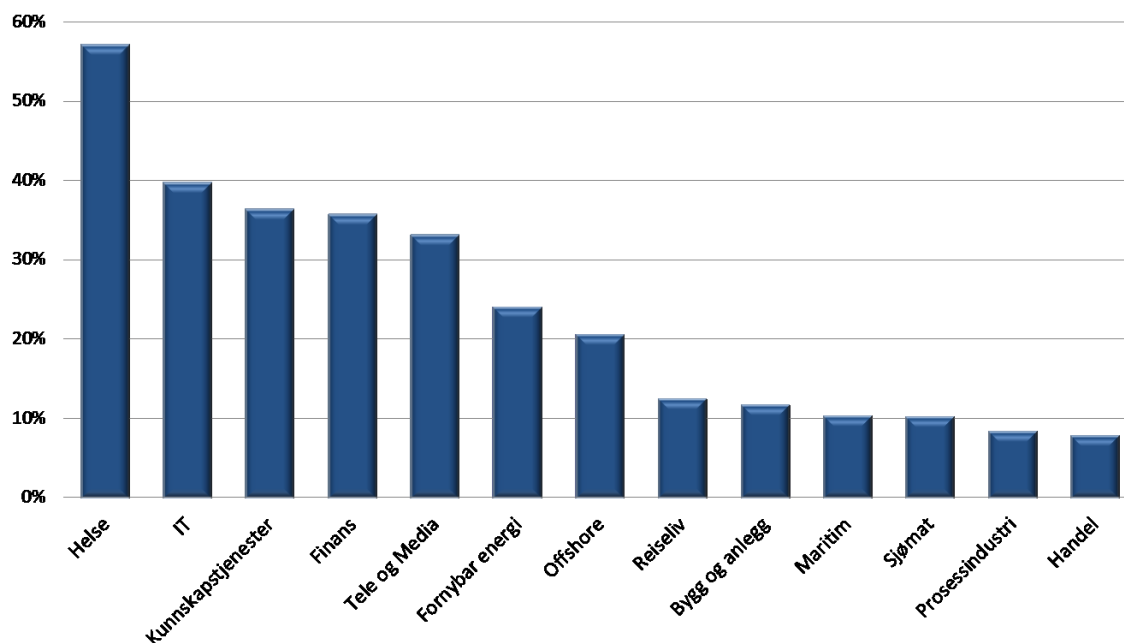
<sup>4</sup> Kilde:

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheader.name1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%222012Kapittel4endelig.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274497136567&ssbinary=true>

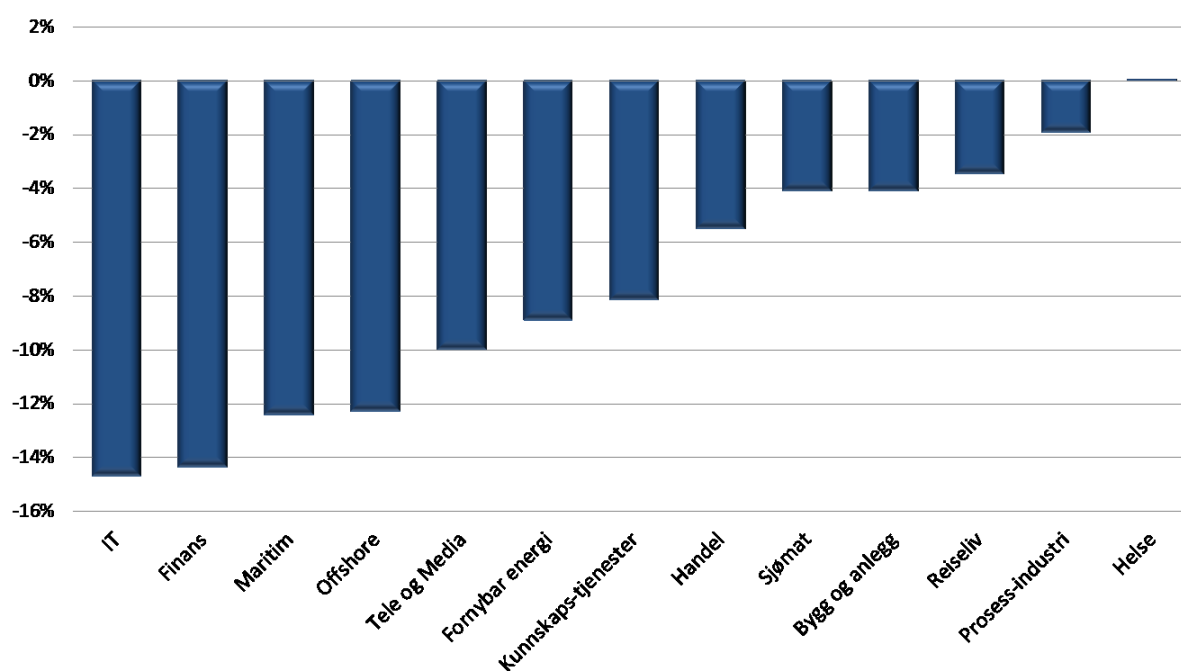
## 2.6. Utdanning

Det er store forskjeller mellom næringene med hensyn til de ansattes utdanningsnivå i Nord-Norge. Mens helse ligger på en klar førsteplass med over 55 prosent av de ansatte som innehar enten en bachelor-, master- eller doktorgrad, er tilsvarende tall for hele 6 av næringene under 15 prosent. I næringer som sjømat og maritim har bare 10 prosent av de ansatte høyere utdanning.

Figur 8: Andel av ansatte med høyere utdanning i 13 næringer. Kilde: SSB/EKNN



Figur 9: Differanse i prosentpoeng mellom 13 næringer i Nord-Norge og nasjonalt mht. hvor stor andel av de ansatte som har høyere utdanning. Kilde: SSB/EKNN



Selv om næringene i nord varierer kraftig i utdanningsintensitet, har de til felles at utdanningsnivået er lavere enn i tilsvarende næringer nasjonalt. Som figuren nedenfor viser har samtlige næringer med unntak av helse lavere utdanningsnivå enn næringene har nasjonalt. Aller størst er differansen i IT og finans, to næringer med høyt utdanningsnivå også i nord, men hvor om lag 15 prosent flere av de ansatte har høyere utdanning i resten av landet.

### 3. Modellens design: En kort innføring

NOREG-modellen er en regional modell for Norge med en makroøkonomisk overbygging. Modellen har to separate moduler, en makro-modul og en regional-modul. Disse er separable i den forstand at makro-modulen leverer informasjon til regional-modulen, som til slutt produserer informasjon om økonomisk aktivitet på fylkesnivå som samlet summerer seg til nasjonal økonomisk aktivitet. I kapittel 4 og 5 dokumenterer vi modellen i mer detalj. Her gir vi en kort innføring.

Modellen har fått navnet **NOREG** fordi det er en modell for **REG**ionene i **NO**rge, der fylkesnivået definerer regionene. De tre nordnorske fylkene er derfor definert som tre separate regioner i modellen, men i mange sammenhenger i denne rapporten behandler vi de tre fylkene Nordland, Troms og Finnmark som en region eller landsdel. NOREG-modellen er en regional modell for Norge med en makroøkonomisk overbygging. Modellen har to separate moduler, en makro-modul og en regional-modul.

Strukturen til makro-modulen kan oppsummeres gjennom tre hoveddeler; produksjonsdelen, anvendelsesdelen og handelen med utlandet. Modellen har fire typer innsatsfaktorer som inngår i produksjonen: to typer arbeidskraft (arbeidskraft med høy og lav utdanning), kapital og produktinnsats. Arbeidskraften er delt opp i **lavt og høyt utdannet arbeidskraft**. Arbeidskraft med høy utdanning er mer produktiv enn arbeidskraft med lav utdanning, når vi ser på en enkelt næring. Samlet tilbud av sysselsatte og sammensetningen av høyt og lavt utdannet arbeidskraft er bestemt utenfor modellen. Det generelle prisnivået på kapital er blant annet avhengig av veksten i total kapital. Prisen på kapital i hver næring avhenger av hvor mye kapital kaster av seg i næringene.

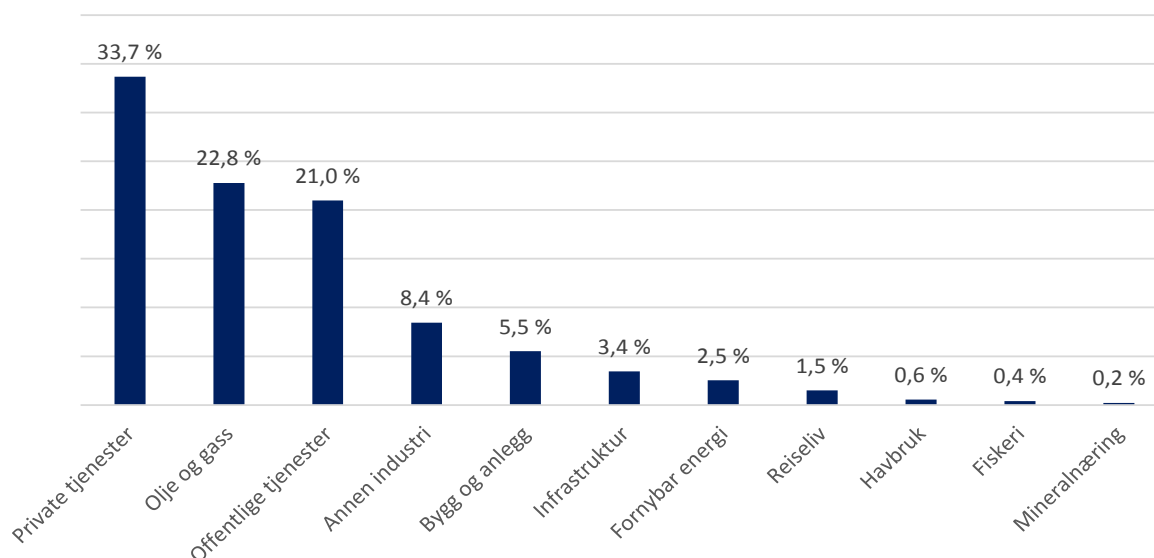
Næringsinndelingen i NOREG er basert på den offisielle næringsinndelingen i SSB, men avviker noe fra andre makromodeller fordi oppdragsgiver har ønsket å rette søkelys mot noen næringer som går litt på tvers av de mer overordnede næringskategoriene i nasjonalregnskapet og det nasjonale kryssløpet. Tabellen under lister opp de elleve næringene i modellen, som korresponderer med elleve varer/tjenester:

**Tabell 3: Næringene og deres varer/tjenester i NOREG**

| Næringnr        | NOREG-betegnelse, næring   | NOREG-betegnelse, vare/tjeneste |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b>NOREG 1</b>  | Fiske og fangst            | Fiske- og fangstprodukter       |
| <b>NOREG 2</b>  | Havbruk                    | Akvakulturprodukter             |
| <b>NOREG 3</b>  | Olje og gass               | Råolje- og naturgassprodukter   |
| <b>NOREG 4</b>  | Mineralnæring              | Mineralnæringsprodukter         |
| <b>NOREG 5</b>  | Fornybar energi            | Fornybar energi                 |
| <b>NOREG 6</b>  | Annen industri             | Andre industriprodukter         |
| <b>NOREG 7</b>  | Bygg og anlegg             | Bygg- og anleggsprodukter       |
| <b>NOREG 8</b>  | Infrastruktur              | Infrastruktur tjenester         |
| <b>NOREG 9</b>  | Reiseliv                   | Reiselivsprodukter              |
| <b>NOREG 10</b> | Annen privat tjenesteyting | Andre private tjenester         |
| <b>NOREG 11</b> | Offentlig tjenesteyting    | Offentlige tjenester            |

Modellen har eksplisitt skilt mellom fiske og fangst, og havbruk. I figuren under presenteres næringenes andel av nasjonal verdiskaping. Figuren viser at de fem næringene som står i fokus i kunnskapsinnhenting (mineralnæringen, fiskeri, havbruk, reiseliv og fornybar energi) er de minste næringene i modellen og utgjør til sammen litt over 5 prosent av samlet verdiskaping i landet. Dette er et viktig poeng fordi de næringene som studeres i politikk-kapittelet gjennomgående er små og skaper derfor små effekter for den samlede økonomien. Effektene av endringer i disse næringene blir ytterligere skalert ned når man i tillegg fokuserer på en landsdel som representerer mellom 6 og 7 prosent av nasjonal verdiskaping. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 5.

**Figur 10: Næringenes andel av nasjonal verdiskaping (BNP) i basisåret (2010)**



Norge er en liten åpen økonomi hvor om lag halvparten av BNP eksporteres og om lag halvparten av innenlands forbruk importeres. Det legges i modellen restriksjoner på handelsbalansen overfor utlandet. Så lenge olje og gassnæringen utgjør en stor andel av økonomien antas det at Norge fortsetter å bygge opp fordringer på utlandet. Dette skjer helt til olje- og gassperioden er over. Handelsbalanserestriksjonen legger føringer på hvordan innenlandske priser på primære innsatsfaktorer kan endres, idet utviklingen i priser på internasjonale varer og tjenester settes av modellbrukeren. Prisene på primære innsatsfaktorer tilpasser seg slik at landet eksporterer og importerer det som er bestemt av handelsbalanserestriksjonen. Gitt tilgangen på primære innsatsfaktorer og handelsbalanserestriksjonen tilpasses privat konsum slik at sparing er lik investering og alle ressurser brukes opp i økonomien.

I makromodulen passer vi på at endringer i en sektor av økonomien gir effekter i andre sektorer av økonomien, basert på økonomiske mekanismer som hviler på markedsatferd og såkalt generell likevekt. I makromodulen ivaretar vi også det viktige prinsippet at tilgangen på ressurser i økonomien er begrenset (tilbud av arbeidskraft, kapital etc.). Dette betyr at effekten av offentlig økonomisk stimulans i modellen både tar hensyn til finansieringen av stimulansen, og et perspektiv som knytter seg til alternativ ressursanvendelse. NOREG er med andre ord en generell likevektsmodell for norsk økonomi, der etterspørselen etter varer og tjenester, arbeidskraft og kapital til enhver tid er i overensstemmelse med tilbudet. Tilbud og etterspørsel etter varer, tjenester og innsatsfaktorer balanseres ved at prisene endrer seg. Makromodulen styrer også mye av den



langsiktige utviklingen. NOREG beregner den langsiktige utviklingen i norsk økonomi frem til 2100, men i analysene i denne dokumentasjonsrapporten setter vi grensen ved 2060.

Som grunnlag for utviklingen fremover har vi etablert en såkalt referansebane som alle andre prognoser i modellen vurderes opp mot. I referansebanen har vi lagt oss nært opp til den fremtidsbeskrivelse som er brukt i Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013)

Den regionale modulen sprer makroeffekter fra makromodulen utover modellens regioner, som er fylker i nåværende modellspesifikasjon. De to modulene er separable i den forstand at makro-modulen leverer informasjon til regional-modulen, som til slutt produserer informasjon om økonomisk aktivitet på fylkesnivå, som samlet summerer seg til nasjonal økonomisk aktivitet. Regionalmodulen leverer ikke informasjon tilbake til makro-modulen. Regional-modulen sprer effektene forskjellig på fylker, avhengig av hvor den økonomiske endringen (eller politikktiltaket) inntreffer i landet, og modulen tar eksplisitt hensyn til to viktige regionale egenskaper:

1. avstand mellom regioner (fylker)
2. opphopning av økonomisk aktivitet i regioner

Gjennom regional-modulen tar modellen dermed både hensyn til landets geografi (avstander) og regionenes grad av sentralisering/spesialisering (opp hopning av økonomisk aktivitet).

Regional-modulen er konstruert slik at vi får frem et bilde av hvordan varer og tjenester handles mellom regionene i dag og i årene fremover. På denne måten kan vi foreta beregninger av hvordan etterspørsel ett sted i landet møtes gjennom tilbud og produksjon et annet sted i landet. Vi trenger med andre ord denne informasjonen for å vite hvor i landet vi skal forvente at varer og tjenester blir produsert når det kommer en økning i etterspørselen i en region. Eksempelvis er det større sannsynlighet for at det leveres en bygg- og anleggstjeneste fra Oppland dersom noe skal bygges i Hedmark enn dersom samme bygget skal oppføres i Finnmark. Denne leveransestrukturen er informasjon som ikke er tilgjengelig andre steder gjennom offisiell statistikk. Vi har derfor laget en full matrise av vare- og tjenesteleveranser mellom 19 fylker og 5 sokkel-regioner der det produseres olje og gass.

For å sikre oss at at en region har kapasitet til å produsere en vare eller tjeneste, har vi også bygget en såkalt budsjettbetingelse for hver region. Denne sier at det som produseres i regionen må enten konsumeres av regionen eller eksporteres til en annen region eller et annet land. På konsumsiden kan produktene gå til regionens husholdninger (privat konsum), regionens offentlige sektor eller regionens næringsliv (bedriftene) i form av vareinnsats eller investeringer. Dersom konsum/anvendelsessiden i regionen er for stor, må den importere. Regionen vil da importere fra andre regioner der det er overskudd av produktet, og vil velge å hente inn produkter fra regioner som ligger nært geografisk. For å få til dette samspillet i alle år frem til 2060 må den regionale modulen foreta et stort antall beregninger med leveranser mellom 19 fylker + 5 sokkel-regioner og 11 næringer i 50 år fremover. Vi benytter beregningsverktøyet GAMS for å kalkulere disse strømmene mellom fylkene og ut av landet.

Regional-modulen tar ikke hensyn til fortregning av aktivitet på regionalt nivå, ettersom dette allerede er håndtert i makro-modulen, men den passer på at produksjon i et fylke blir kjøpt av aktører, enten i eget fylke eller i andre fylker.

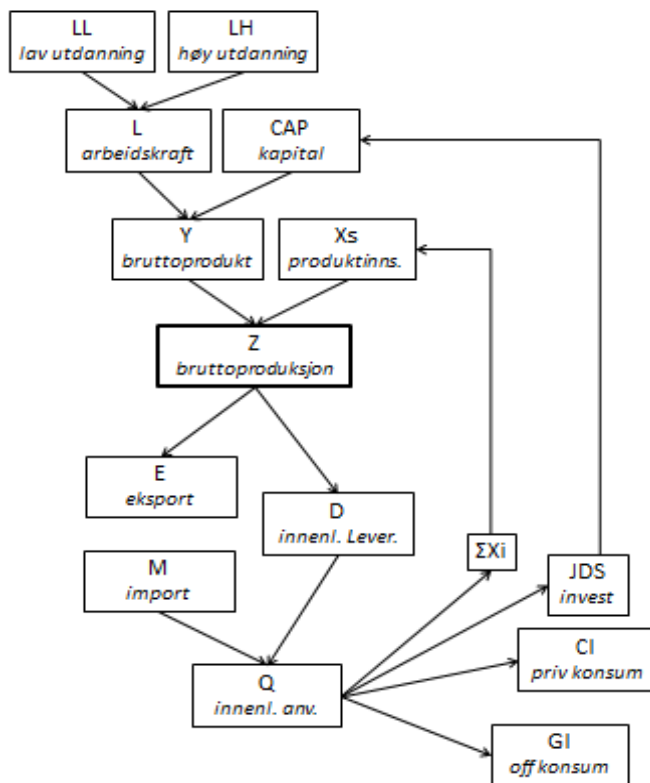
## 4. Makro-modulen

Makro-modulen i NOREG er en standard anvendt generell likevektsmodell for vekst hvor de underliggende vekstfaktorene er tilgang på arbeidskraft, tilgang på kapital og teknologisk endring. Med utgangspunkt i anslag på disse faktorene vokser økonomien ved at produksjonsnæringene opplever produktivetsfremgang og får økt tilgang på de primære innsatsfaktorene. Fordelingen av veksten på produksjonsnæringer er i utgangspunktet avhengig av relative prisforhold og relative produktivetsforhold mellom næringene.

Norge er en liten åpen økonomi hvor om lag halvparten av BNP eksporteres og om lag halvparten av innenlands forbruk importeres. Det legges i modellen restriksjoner på handelsbalansen overfor utlandet. Norge har i dag en betydelig positiv handelsbalanse som resulterer i et raskt voksende pensjonsfond utland. I referansebanen har vi lagt til grunn at handelsbalansen fases ut vha en årlig nedgang på 10. Handelsbalanserestriksjonen legger føringer på hvordan innenlandske priser på primære innsatsfaktorer kan endres, idet utviklingen i priser på internasjonale varer og tjenester settes av modellbrukeren. Prisene på primære innsatsfaktorer tilpasser seg slik at landet eksporterer og importerer det som er bestemt av handelsbalanserestriksjonen. Gitt tilgangen på primære innsatsfaktorer og handelsbalanserestriksjonen tilpasses privat konsum slik at sparing er lik investering og alle ressurser brukes opp i økonomien.

Strukturen til makro-modulen kan oppsummeres gjennom tre hoveddeler; produksjonsdelen, anvendelsesdelen og handelen med utlandet, se modellens grunnstruktur i figuren nedenfor og forklaringer i påfølgende avsnitt. Makro-modulen er beskrevet i ligningsform i kapittel 7.1.

Figur 11: Makro-modulens hovedstruktur i figurform



#### 4.1.1. Produksjonsdelen

Fire typer innsatsfaktorer inngår i produksjonen: to typer arbeidskraft (arbeidskraft med høy og lav utdanning), kapital og produktinnsats. Produksjonen er beskrevet ved et sett av produktfunksjoner av typen CES (the constant elasticity of substitution) som omdanner innsatsfaktorer til varer og tjenester. Vi antar separable funksjoner i tilfeller med mange input slik at de danner parvise aggregater. Separable funksjoner betyr her at substitusjonen mellom to innsatsfaktorer, for eksempel høyt og lavt utdannet arbeidskraft, er uavhengig av alle andre priser enn prisen på disse to faktorene. På samme måte er substitusjonen mellom total arbeidskraft og kapital i en næring bare avhengig av prisen på disse to faktorene og tilsvarende mellom bruttoproduktet og produktinnsatsen på det øvre trinnet i produktfunksjonen. Dette systemet av separable funksjoner gir samlet stor fleksibilitet i sammensetningen av innsatsfaktorer i produksjonsnæringene. Prisen på produktet i en næring framkommer som aggregat av priser og mengder per produsert enhet i produksjonstreet.

Arbeidskraften er delt opp i **lavt og høyt utdannet arbeidskraft**. Prisen på arbeidskraft (lønn) varierer mellom næringer og typer arbeidskraft, og prisen reflekterer arbeidskraftens produktivitet. Arbeidskraft med høy utdanning er mer produktiv enn arbeidskraft med lav utdanning, når vi ser på en enkelt næring. Samlet tilbud av sysselsatte og sammensetningen av høyt og lavt utdannet arbeidskraft er bestemt utenfor modellen. Det relative lønnsnivået mellom lavt og høyt utdannet arbeidskraft er avhengig av forskjellen i veksten i tilgangen på de to typene arbeidskraft. Siden tilgangen på arbeidskraft er bestemt utenfor modellen, vil prisnivået for arbeidskraft bestemmes av etterspørselen etter arbeidskraft som bestemmes i modellen, og av restriksjonen på handelsbalansen. Lønningene må tilpasses slik at etterspørselen etter arbeidskraft er lik tilbudet.

**Bruttoproduktet** (også kalt verdiskaping) er et aggregat av innsatsen av arbeidskraft og **kapital**. Det generelle prisnivået på kapital er blant annet avhengig av veksten i total kapital. Den relative faktorprisen på kapital i hver næring avhenger av hvor mye kapital kaster av seg i næringene, total avkastningsrate i økonomien, avskrivningsrater i næringene, som er eksogene, og prisen på investeringsvarer og det generelle prisnivået på kapital, som er endogene. Indirekte henger prisnivået sammen med handelsbalansen på samme måte som lønningene.

**Bruttoproduksjonen** er summen av bruttoproduktet og samlet **produktinnsats** i næringen. Prisen på produktinnsatsen er et veid aggregat av prisene på den innenlandske bruttoproduksjonen og importprisene. Produktinnsats av hver enkelt innsatsvare står i et fast forhold til total produktinnsats i hver næring (kryssløpet). Prisen på den innenlandske delen av produktet av total produktinnsats og import er da et veid aggregat av produktprisene med kryssløpskoeffisientene som vektorer. Kryssløpet bestemmes fra basisårstallene (2010) i nasjonalregnskapet og holdes fast gjennom hele vekstperioden (se kapittel 4.1.5).

#### 4.1.2. Næringene i NOREG

Rammeverket for modellen legger opp til at næringsinndelingen kan tilpasses problemstillingen. I denne versjonen av modellen er norsk økonomi delt inn i elleve næringer. Næringsinndelingen er basert på den offisielle næringsinndelingen i SSB, men avviker noe fra andre makromodeller fordi oppdragsgiver har ønsket å rette søkelys mot noen næringer som går litt på tvers av de mer overordnede næringskategoriene i nasjonalregnskapet og det nasjonale kryssløpet. Kapittel 8.1 beskriver hvordan de ulike næringene er satt sammen av nace-næringer på et mer detaljert nivå. Tabellen under lister opp de elleve næringene i modellen, som korresponderer med elleve varer/tjenester:

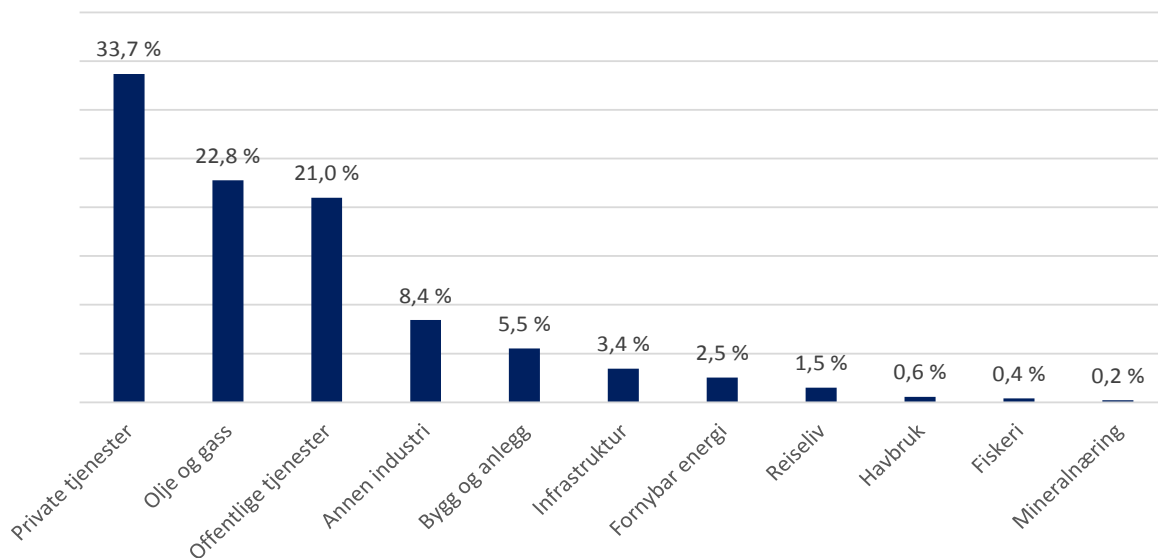
**Tabell 4: Næringene og deres varer/tjenester i NOREG**

| Næringnr        | NOREG-betegnelse, næring   | NOREG-betegnelse, vare/tjeneste |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b>NOREG 1</b>  | Fiske og fangst            | Fiske- og fangstprodukter       |
| <b>NOREG 2</b>  | Havbruk                    | Akvakulturprodukter             |
| <b>NOREG 3</b>  | Olje og gass               | Råolje- og naturgassprodukter   |
| <b>NOREG 4</b>  | Mineralnæring              | Mineralnæringsprodukter         |
| <b>NOREG 5</b>  | Fornybar energi            | Fornybar energi                 |
| <b>NOREG 6</b>  | Annen industri             | Andre industriprodukter         |
| <b>NOREG 7</b>  | Bygg og anlegg             | Bygg- og anleggsprodukter       |
| <b>NOREG 8</b>  | Infrastruktur              | Infrastrukturtenester           |
| <b>NOREG 9</b>  | Reiseliv                   | Reiselivsprodukter              |
| <b>NOREG 10</b> | Annen privat tjenesteyting | Andre private tjenester         |
| <b>NOREG 11</b> | Offentlig tjenesteyting    | Offentlige tjenester            |

Modellen har eksplisitt skilt mellom fiske og fangst, og havbruk. For å få til dette har vi måttet bestille egne kryssløpsberegninger fra SSB. Mineralnæringen består av bergverksprodukter utenom olje og gass, og eksklusive kull (se kapittel 8.1). Infrastrukturnæringen består primært av transport- og logistikktenester, og reiselivstjenester utgjør en kombinasjon av overnatting, servering og reiseoperatørtjenester. Offentlig tjenesteyting inneholder alle FoU-tjenester.

I figuren under presenteres næringenes andel av nasjonal verdiskaping. Figuren viser at de fem næringene som står i fokus i kunnskapsinnhenting (mineralnæringen, fiskeri, havbruk, reiseliv og fornybar energi) er de minste næringene i modellen og utgjør til sammen litt over 5 prosent av samlet verdiskaping i landet. Dette er et viktig poeng fordi de næringer som studeres i politikk-kapittelet gjennomgående er små og skaper derfor små effekter for den samlede økonomien. Effektene av endringer i disse næringene blir ytterligere skalert ned når man i tillegg fokuserer på en landsdel som representerer mellom 6 og 7 prosent av nasjonal verdiskaping. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 5.

**Figur 12: Næringenes andel av nasjonal verdiskaping (BNP) i basisåret (2010)**



#### 4.1.3. Handel med utlandet

Deler av bruttoproduksjonen **eksporteres**, resten går til innenlandske leveranser. Fordelingen her er bestemt i en såkalt transformasjonsfunksjon der de relative prisene på innenlandske leveranser og eksportprisene er bestemmende. Hvis eksportprisene øker relativt til innenlandske priser, kanaliseres større volumer til eksport. Samlet innenlandsk anvendelse av varer og tjenester tilsvarer de innenlandske leveransene fra innenlandsk produksjon, pluss **import**. Dette bestemmes i en såkalt Armingtonfunksjon der de relative prisene mellom import og innenlandske anvendelser gir fordelingen. Priser på importerte og eksporterte produkter bestemmes utenfor modellen. Man kan tenke seg at de ikke avhenger av norske forhold fordi de bestemmes på verdensmarkedet.

#### 4.1.4. Anvendelsesdelen

**Innenlandsk anvendelse** er fordelt på fire kategorier; privat konsum, offentlig etterspørsel, investeringer og produktinnsats.

Totalt **privat konsum** bestemmes gjennom restriksjoner på handelsbalansen og kravene om likevekt i arbeids- og kapitalmarkedene. Omfanget av konsum bestemmes da slik at tilgangen av arbeidskraft og kapital akkurat brukes opp. Fordelingen av totalt privat konsum på modellens konsumgoder er en funksjon av inntekt og relative priser på konsumgoder, og spesifisert ved et såkalt lineært utgiftsystem. Dette systemet spesifiserer konsumet som en funksjon av priser og inntekt som er konsistent med forutsetninger om nyttemaksimering under gitt budsjett. Systemet definerer et minstekonsum og kan beskrives som et Cobb-Douglas system utover

minstekonsumet. Kjenntegn ved systemet er blant annet konstante *marginale* budsjettandeler og direkte priselastisiteter mindre enn én i tallverdi.<sup>5</sup>

**Offentlig konsum** er gitt eksogent og må tolkes som politisk bestemt. Offentlig konsum av hvert produkt er i denne versjonen av modellen en fast andel av totalt offentlig konsum. Denne andelen bestemmes utenfor modellen, gjennom politikk, og kan dermed påvirke fordelingen over offentlige konsumgoder over vekstbanen.

**Bruttoinvesteringer** i hver næring bestemmes gjennom etterspørsel etter kapital i produktfunksjonene. Kapitalen i hver næring avskrives med en faktor hvert år, som er bestemt fra kapitalslitet og kapitalen i basisåret slik det er definert i nasjonalregnskapet. Forskjellen mellom etterspørselen etter kapital og den nedskrevne kapitalen fra året før må da være lik bruttoinvesteringene. Netto investeringer er lik brutto investeringer minus kapitalslitet.

#### 4.1.5. Nasjonalregnskap og kryssløp

NOREG-modellen innebefatter to kryssløp – ett for innenlandsk produksjon og ett for import. Det innenlandske kryssløpet baserer seg på SSBs innenlandske næringskryssløp (SSB1850, 2010). Kryssløpet er bestemmende for den nasjonale handelen mellom næringer, så vel som nasjonale salg fra næringer og til sluttanvendelser (se under). Det danner grunnlaget for næringsvariablene produksjon (X), vareleveranser (Xs), privat konsum (CI), offentlig konsum (GI), bruttoinvestering (JI), lagerendringer, eksport (E) og bruk av importerte varer (M).

Sammen med Fylkesfordelt nasjonalregnskap (FNR) ligger det innenlandske kryssløpet også til grunn for modellens fylkesspesifikke innenlandske kryssløp. I likhet med SSBs kryssløp er produksjonssiden (leverende næring) gitt vertikalt og anvendelsessiden (mottakende næring) gitt horisontalt.

---

<sup>5</sup> Se for eksempel Annabi, N., J. Cockburn and B. Decaluwé (2006): Functional forms and parametrization of CGE models, MPIA Working Paper 04

Tabell 5: Illustrasjon av det innenlandske næringskryssløpet benyttet i NOREG-modellen. Kilde: Menon

| KRYSSLØP FOR NOREG                 | H.1                                    | H.4  | H.7   | H.8           | H.9                                     | H.10                           |
|------------------------------------|--|--|---|---------------|---|--------------------------------|
| INNENLANDSK PRODUKSJON             | Vareleveranser til næringslivet        | Sluttkonsum for husholdningene   | Samlede bruttoninvesteringer                                      | Eksport       | Samlet sluttanvendelse                  | Samlet anvendelse              |
|                                    | Sum vareleveranser til næring 1 til 11 | Sum sluttkonsum for husholdningene (H.2) og sluttkonsum for det offentlige (H.3) | Faste bruttorealinvesteringer (H.5) og endring i varelager (H.6.) | Eksport (H.8) | Sum sluttanvendelse ved H.4, H.7 og H.8 | Sum anvendelser ved H.1 og H.9 |
| 1 Fiskeri                          |  |  |   |               |   |                                |
| 2 Havbruk                          |  |  |   |               |   |                                |
| 3 Utvinning av råolje og naturgass |  |  |   |               |   |                                |
| 4 Mineralnæring                    |  |  |   |               |   |                                |
| 5 Fornybar energi                  |  |  |   |               |   |                                |
| 6 Annen industri og primærnæringer |  |  |   |               |   |                                |
| 7 Bygg og anlegg                   |  |  |   |               |   |                                |
| 8 Infrastruktur                    |  |  |   |               |   |                                |
| 9 Reiseliv                         |  |  |   |               |   |                                |
| 10 Annen privat tjenesteyting      |  |  |   |               |   |                                |
| 11 Offentlig tjenesteyting         |  |  |   |               |   |                                |
| V.1 Totalt konsum i markedspriser  |  |  |   |               |   |                                |
| V.2 Bruk av importerte goder       |  |  |   |               |   |                                |
| V.3 Relative produktsubsidier      |  |  |   |               |   |                                |
| V.4 Totalt konsum i basispriser    |  |  |   |               |   |                                |
| V.5 Netto driftsoverskudd          |  |  |   |               |   |                                |
| V.6 Konsum av fast kapital         |  |  |   |               |   |                                |
| V.7 Brutto driftsoverskudd         |  |  |   |               |   |                                |
| V.8 Lønnskostnader                 |  |  |   |               |   |                                |
| V.9 Andre nettoproduktskatter      |  |  |   |               |   |                                |
| V.10 Verdiskaping i basispriser    |  |  |   |               |   |                                |
| V.11 Produksjon i basispriser      |  |  |   |               |   |                                |





Statistisk sentralbyråets innenlandske næringskryssløp for 2010 er aggregert opp i tråd med modellens næringsinndeling.

NOREGs innenlandske kryssløp er illustrert i tabellen under. I kapittel 8.2 presenterer vi samme kryssløp, men da med verdier på leveransene mellom sektorer og anvendelser:

Vertikalt summerer alle innenlandske vareleveranser til en konsumerende sektor seg til næringens samlede konsum fra innenlandsk produksjonsnæring (målt i markedspriser). Næring 1 til 11 vertikalt summerer seg til V.11. Bruk av importerte goder og påførte produktskatter ligger også inne, slik at samlede vareleveranser i basispriser følger både for næringer og sluttanvendelser (V.1 til V.3 summerer seg til V.4).

Produksjonen kan dekomponeres til verdiskaping og konsum fra innenlandske produksjonsnæringer (V.1 og V.10 summerer seg til V.11). Videre er verdiskapingen i basispriser satt sammen av lønnskostnader, driftsoverskudd og nettoproduktskatter.

NOREGs kolonner på anvendessiden tilsvarer SSBs kryssløp, unntatt «endelig konsum i husholdningene» og «endelig konsum i nonprofit-organisasjoner som betjener husholdningene», som vi har slått sammen til «sluttkonsum for husholdningene».

For en mer utfyllende drøfting av kryssløpet i NOREG, se kapittel 8.2.

#### 4.1.6. Likevekter

Makro-modulen i NOREG er en generell likevektsmodell. Det betyr at det må være likevekt i alle markeder, både produktmarkedene og markedene for de primære innsatsfaktorene arbeidskraft og kapital.

**Produktmarkedet:** Hver enkelt næring produserer leveranser til produktinnsats til næringene, privat konsum, offentlig konsum, investeringer og eksport, se figurbeskrivelsen av modellen over. Tilgangssiden består av produksjon pluss import, som for hver vare skal være lik alle anvendelser av hver vare.

**Kapitalmarkedet:** Den totale etterspørselen etter kapital må akkurat svare til tilgangen på kapital som er bestemt av modellbrukeren. Prisen på kapital bestemmes i modellen slik at denne betingelsen er oppfylt. Etterspørselen etter kapital bestemmer sammen med fjorårets kapital og avskrivningene bruttoinvesteringen i næringene. Videre produserer prinsipielt hver næring leveranser til bruttoinvesteringer. For eksempel vil bygg- og anleggsnæringen levere investeringsvarer til annen industri og fornybar energi. Samlet må disse leveransene akkurat svare til den samlede etterspørselen etter investeringsvarer i næringene. Dette skjer gjennom et investeringskryssløp der etterspørselen etter en investeringsvare fra næringene står i et visst forhold til den totale investeringssetterspørselen fra næringen. Dette kryssløpet er beskrevet i delkapittelet om kryssløpet. På denne måten transformeres det totale tilbudet av investeringer fra en næring til etterspørsel etter «investeringsarter» som da går inn i likevektsbetingelsen for produktmarkedene.

**Arbeidsmarkedet:** Den totale tilgangen på hver av de to kategoriene av arbeidskraft (lavt og høyt utdannet) er bestemt utenfor modellen. Etterspørselen bestemmes gjennom nivået på produksjonen i næringen, og det nastede treet av produktfunksjoner. Summen av etterspørsel etter hver type arbeidskraft må være lik det totale tilbudet av samme type arbeidskraft i likevekt. Prisene på arbeidskraft (lønn) i modellen bestemmes slik at denne betingelsen er oppfylt.

#### 4.1.7. Datagrunnlag

**Basisårsverdier:** Basisårsverdiene i makro-modulen er kalibrert på grunnlag av data fra Nasjonalregnskapet m.m. i 2010. Det samme gjelder alle sentrale koeffisienter som for eksempel andelen for offentlige konsumgoder, avskrivningsrater, kapitalavkastningsrater, og såkalte kryssløpskoeffisienter for produktinnsats og investeringsarter. Disse koeffisientene er dokumentert i kapittel 0.

**Eksogene variabler:** Utviklingen i de teknologiske endringsratene bestemmes av modellbrukeren. Modellbrukeren bestemmer også nivåvariable for tilgang på arbeidskraft, kapital, handelsbalanse og totalt offentlig konsum. I studier av virkemiddelbruk kan modellbrukeren endre disse variablene, eller en kan bestemme total produksjon eller kapital i utvalgte næringer.

**Parametre:** Elastisiteter i produktfunksjoner på alle nivå, privat konsum og eksport og importrelasjoner hentes fra litteraturen, se dokumentasjon i kapittel 0.

## 4.2. Makro-modulens referansebane over tid

Så langt har vi fokusert på å presentere makro-modulen i NOREG slik den ser ut i et gitt år. NOREG skal simulere utviklingen i økonomien gjennom mange år, frem til 2050-2100, og da er det behov for fremskrivninger av en rekke forhold som ligger utenfor modellen. Disse forholdene legger grunnlaget for det vi kaller referansebanen. Dette er en bane som skal fungere som utgangspunkt eller referanse for de analyser vi senere gjennomfører basert på endringer i politikk og økonomiske forhold (økonomiske sjokk). For at referansebanene skal ha en forankring i en allmen oppfatning av hvordan fremtiden vil se ut dersom ikke store endringer finner sted, har oppdragsgiver ønsket at NOREG har en referansebane som er knyttet tettest mulig opp til Regjeringens perspektivmelding (Stortingsmelding nr 12, 2012-2013). Her fremskrives norsk økonomi frem til 2060, basert på forutsetninger som Finansdepartementet har ansett som rimelige.

#### 4.2.1. Offentlig konsum

Totalt offentlig konsum er framskrevet med utgangspunkt i offentlig konsum i faste priser fra Perspektivmeldingen. Denne banen framskriver utviklingen til 2060. Gjennomsnittlig årlig vekst er 1,7 prosent. Etter dette har vi lagt inn en årlig vekst på 1,4 prosent. Banen er glattet. Følgende tall er lagt til grunn:

Tabell 6 Forutsetninger bak fremskriving av offentlig konsum i referansebanen

| År                 | Offentlig konsum, Finansdep, mill. 2009 kr | Årlig gjennomsnittlig vekst (siden forrige oppgitte år i tabellen) | Input i NOREG, dtgi | Årlig gjennomsnittlig vekst (siden forrige oppgitte år i tabellen) |
|--------------------|--|--|---------------------|--|
| 2009               | 530682                                     |  |                     |  |
| 2010               |  |  | 1,00                |  |
| 2020               | 661907                                     | 2,03 %   | 1,19                | 1,74 %   |
| 2030               | 784518                                     | 1,71 %   | 1,41                | 1,75 %   |
| 2040               | 933666                                     | 1,76 %   | 1,67                | 1,71 %   |
| 2050               | 1084221                                    | 1,51 %   | 1,97                | 1,66 %   |
| 2060               | 1256188                                    | 1,48 %   | 2,31                | 1,58 %   |
| 2100               |  |  | 4,02                | 1,40 %   |
| Perioden 2009-2060 |  | 1,70 %   | Perioden 2010-2060  | 1,69 %   |

#### 4.2.2. Olje- og gassnæringen

For næring 3, olje og gass, har vi framskrevet bruttoproduktet med veksten for bruttoproduksjon i faste priser i Oljeutvinning og rørtransport fra Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013). Merk at vår næring 3 er større enn Nasjonalregnskapets næring Oljeutvinning og rørtransport. Næring 3 inkluderer tjenester i tilknytning til utvinning og rørtransport. Derfor er bruttoprodukt i næring 3 av samme størrelse som bruttoproduksjon i Finansdepartementets fremskriving. Banen i Perspektivmeldingen beskriver et sterkt fall i næringens aktivitet fram til 2060. Banen er glattet. Vi har lagt til grunn 2060-nivået fram til 2100 (1 prosent reduksjon fra 2060 for å flate ut banen noe). Følgende tall er lagt til grunn:

Tabell 7 Fremskrivning av olje- og gassnæringen

| År        | Bruttoproduksjon, Finansdpt, mill. 2009 kr | Årlig gjennomsnittlig vekst (siden forrige oppgitte år i tabellen) | Input i NOREG, Y3 | Årlig gjennomsnittlig vekst (siden forrige oppgitte år i tabellen) |
|-----------|--|--|-------------------|--|
| 2009      | 506281                                     |  |                   |  |
| 2010      |  |  | 528885            |  |
| 2020      | 471150                                     | -0,65 %  | 485639            | -0,85 %  |
| 2030      | 380085                                     | -2,12 %  | 399070            | -1,94 %  |
| 2040      | 269810                                     | -3,37 %  | 294811            | -2,98 %  |
| 2050      | 200633                                     | -2,92 %  | 196507            | -3,98 %  |
| 2060      | 118245                                     | -5,15 %  | 127803            | -4,21 %  |
| 2100      |  |  | 124395            | -0,07 %  |
| 2009-2060 |  | -2,81 %  |                   | -2,80 %  |

### 4.2.3. Havbruk

For næring 2, Havbruk, er det lagt inn en vekst for hele Norge tilsvarende SINTEFs framskrivningsalternativ «Dagens utvikling fortsetter», se næringsanalysen for de marine næringene i Nord-Norge (Sintef, 2013; side 150). Banen er glattet.

Tabell 8 Mulig utvikling for produksjonsvolum for havbruk i Nord-Norge frem mot 2100, (Kilde: SINTEF, 2013)

| Volum i tusen tonn          | 2012 | 2030 | 2050 | 2100 |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| Dagens utvikling fortsetter | 435  | 615  | 800  | 1250 |

### 4.2.4. Arbeidskraft

Vi har framskrevet arbeidskrafttilgangen med veksten i 1000 årsverk tilsvarende Perspektivmeldingens forutsetninger (Finansdepartementet, 2013) fram til 2060. Vi har lagt til grunn 2060-nivået fram til 2100 (1 prosent reduksjon fra 2060 for å flate ut banen noe). Banen er glattet. Følgende tall er lagt til grunn:

Tabell 9 Fremskrivning av arbeidsstyrken i referansebanen

| År   | 1000 årsverk,<br>Finansdepartementet | Indeks<br>Finansdepartementet,<br>2010=1,00 | Vår input,<br>2010=1,00 | Årlig gjennomsnittlig vekst<br>fra Finansdpts siste<br>estimatår |
|------|--------------------------------------|---|-------------------------|--|
| 2009 | 2298                                 | 1,00  | (2010) 1,00             |  |
| 2020 | 2576                                 | 1,12  | 1,06                    | 0,57 %   |
| 2030 | 2675                                 | 1,16  | 1,11                    | 0,48 %   |
| 2040 | 2742                                 | 1,19  | 1,15                    | 0,39 %   |
| 2050 | 2814                                 | 1,22  | 1,19                    | 0,31 %   |
| 2060 | 2848                                 | 1,24  | 1,22                    | 0,24 %   |
| 2100 | 3000                                 | 1,31  | 1,26                    | 0,08 %   |

Veksten er fordelt på arbeidskraft med høy og lav utdanning (hhv. *dth* og *dtl* i modellen). Andelen arbeidskraft med høyere utdanning (mer enn videregående skole) var 34 prosent i 2010. Denne øker til 45 prosent i 2030 og 48 prosent fra 2042. Framskrivningen av fordelingen tar utgangspunkt i andelen studenter og framskrivningene i Gjefsen (2013). I videre framskrivninger har vi tatt hensyn til dagens andel studenter.

### 4.2.5. Andre eksogene vekstforutsetninger

#### Handelsbalanse og pensjonsfond

Norge har i dag en betydelig positiv handelsbalanse, som resulterer i et raskt voksende pensjonsfond utland. I referansebanen har vi lagt til grunn at overskuddet på handelsbalansen fases ut vha en årlig nedgang på 10

prosent,  $dthb=0,9$ . Det gir en kraftig oppbremsing av veksten i pensjonsfondet, men innebærer samtidig at vi ikke tærer på pensjonsfondet gjennom perioden frem mot 2060. Dersom man ønsker å simulere økt bruk av pensjonsfondet, er det mulig å gjennomføre i separate virkningsberegninger.

## Lagerendring

Lagerendringen fases ut vha en årlig nedgang på 10 prosent.

## Generell teknologisk framgang ( $\omega$ )

Det er lagt inn en generell framgang på 1,3 prosent (noe lavere enn Perspektivmeldingens 1,6 prosent);  $\omega=1,013$ . Teknologisk framgang styrer mye av veksten i økonomien, og for å sikre at NOREG ikke genererer langt høyere vekst enn det vi har fra referansebanen i Perspektivmeldingen, opererer vi med noe lavere eksogen teknologisk framgang. Imidlertid har vi som nettopp beskrevet, også en vekst i andelen høyt utdannede arbeidstakere. Høyt utdannede har høyere produktivitet enn lavt utdannede. Vår forutsetning innebærer da at gjennomsnittlig arbeidskraftsproduktivitet øker. Endelig har vi en eksogen vekst i arbeidskraftens produktivitet.

## Vekst i arbeidskraftens produktivitet

Det er lagt en framgang på 1,0 prosent på produktiviteten til høyt utdannet arbeidskraft,  $\omega_l=1,01$ . Dette hindrer at lønnsforskjellen mellom høyt- og lavt utdannede blir for lav, noe som ellers er et problem når andelen høyt utdannede øker.

### 4.2.6. Investeringer som kilde til dynamikk

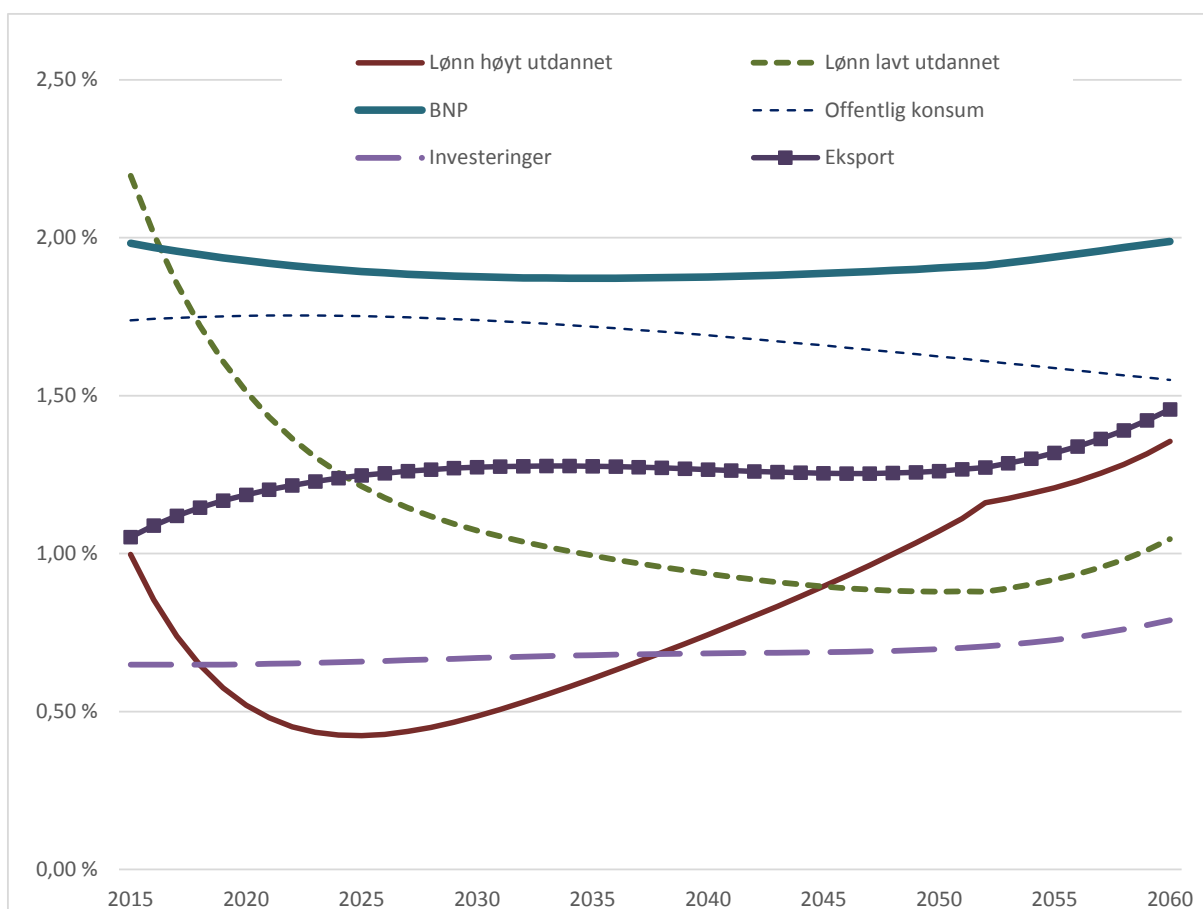
Det er lagt en årlig vekst på 1,0 prosent på total kapitaltilgang, som tilpasning til Finansdepartementets framskrivning i Perspektivmeldingen;  $dtcap=1,01$ . Netto realinvesteringer, som er endogene, øker over tid også om lag 1 prosent i året. Brutto realinvesteringer, som inkluderer kompensasjon for kapital slit, øker imidlertid mer enn dette. Den økte kapitalbeholdningen gir økonomien et stadig bredere fundament for produksjonen, og grunnlag for stadig økende produksjon. Hvor stor økningen i produksjonen blir, indikeres av kapitalens avkastningsrate.

Siden økonomien i hvert enkelt år arver en kapitalbase fra forrige periode og leverer en økt kapitalbase til neste perioden, danner kapitalen og investeringene en bro mellom fortid og fremtid. Prinsipielt sett har modellen en bro til, nemlig handelsbalansen og petroleumsfondet. Det er imidlertid handelsbalansen, strømningsvariabelen, som er eksogen og fondsoppbyggingen er ikke eksplisitt modellert. Dermed blir ikke dynamikken visualisert på samme måte som for realkapital.

### 4.2.7. Sentrale trekk ved referansebanen i makro

I figuren under presenterer vi utviklingstrekk i referansebanen med fokus på sentrale makroøkonomiske variable. BNP vokser jevnt gjennom perioden med knappe 2 prosent årlig. Investeringsveksten ligger noe under 2 prosent årlig. Antall sysselsatte med høyere utdanning er eksogent gitt og vokser først relativt raskt, men veksten avtar mot 2060, basert på de gitte fremskrivningene som er presentert over. Den raske økningen i antall med høyere utdanning trekker i retning av at lønnsveksten blir lavere enn for de med lavere utdanning. Men ettersom vesten i antall med høyer utdanning faller, vil lønnsveksten gradvis bli høyere enn for de med lavere utdanning. Veksten i antall sysselsatte med lav utdanning er negativ frem til ca 2040. På grunn av befolkningveksten får vi en svak økning i antall med lavere utdanning etter dette.

Figur 13: Årlig vekst i sentrale makroøkonomiske variable frem mot 2060



Eksportveksten i referansebanen tar seg gradvis noe opp utover i referansebanen. Dette innebærer at andre næringer tar over for olje- og gassnæringen som viktige kilder til eksportinntekt. Dette gjelder ikke minst havbruk. I referansebanen har vi styrt produksjonen og verdiskapingen i havbruk og olje og gass, mens for andre næringer bestemmes disse verdiene endogen i modellen. Hvilke næringer som skal ha endogen og eksogen produksjon og/eller verdiskaping kan styres av de som kjører modellen.

I tabellen under beskriver vi utviklingen i verdiskaping i de ulike næringene i modellens referansebane:

Tabell 10: Næringenes andel av total verdiskaping fra 2010 til 2060

|   | Fiskeri | Havbruk | Olje og gass | Mineralnæring | Fornybar energi | Annen industri | Bygg og anlegg | Infrastruktur | Reiseliv | Private tjenester | Offentlige tjenester |
|---|---------|---------|--------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|----------|-------------------|----------------------|
| <b>Næringenes andel av total verdiskaping</b>                   |         |         |              |               |                 |                |                |               |          |                   |                      |
| 2010  | 0,4 %   | 0,6 %   | 22,8 %       | 0,2 %         | 2,5 %           | 8,4 %          | 5,5 %          | 3,4 %         | 1,5 %    | 33,7 %            | 21,0 %               |
| 2020  | 0,5 %   | 0,6 %   | 17,2 %       | 0,2 %         | 3,2 %           | 9,1 %          | 4,6 %          | 3,9 %         | 2,1 %    | 37,0 %            | 21,7 %               |
| 2030  | 0,6 %   | 0,5 %   | 11,7 %       | 0,2 %         | 3,7 %           | 9,9 %          | 4,3 %          | 4,2 %         | 2,8 %    | 40,1 %            | 22,0 %               |
| 2060  | 0,6 %   | 0,4 %   | 2,1 %        | 0,1 %         | 5,3 %           | 6,8 %          | 4,5 %          | 4,4 %         | 6,7 %    | 47,5 %            | 21,5 %               |
| <b>Næringenes andel av total verdiskaping uten olje og gass</b> |         |         |              |               |                 |                |                |               |          |                   |                      |
| 2010  | 0,5 %   | 0,7 %   |              | 0,3 %         | 3,3 %           | 10,9 %         | 7,2 %          | 4,4 %         | 1,9 %    | 43,6 %            | 27,1 %               |
| 2020  | 0,6 %   | 0,7 %   |              | 0,2 %         | 3,9 %           | 11,0 %         | 5,5 %          | 4,7 %         | 2,5 %    | 44,7 %            | 26,2 %               |
| 2030  | 0,7 %   | 0,6 %   |              | 0,2 %         | 4,2 %           | 11,2 %         | 4,9 %          | 4,8 %         | 3,2 %    | 45,4 %            | 24,9 %               |
| 2060  | 0,6 %   | 0,5 %   |              | 0,1 %         | 5,4 %           | 6,9 %          | 4,6 %          | 4,5 %         | 6,8 %    | 48,6 %            | 22,0 %               |

Referansebanen baserer seg som nevnt på Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013) der olje- og gassproduksjonen faller kraftig mot 2060 (fra 23 prosent til ca 2 prosent av BNP). Dette innebærer at økonomien omstiller seg kraftig i referansebanen. Dette skjer gjennom en økning i produksjon av private tjenester, reiselivstjenester (opplevelser/fritidstjenester), samt produksjon av fornybar energi. I referansebanen er veksten i fiske og fangst og havbruk på linje med resten av økonomien og opprettholder derfor verdiskapingsandelene over tid. Mineralnæringens andel krymper derimot noe over tid. Offentlig tjenesteproduksjon styres i stor grad av det offentlige konsumet, som er eksogent gitt og lagt tett opp til Perspektivmeldingen. Næringen beholder – som en følge av dette – den andel som næringen har i basisåret.

## 5. Regional-modulen

Den regionale modulen sprer makroeffekter fra makromodulen utover modellens regioner, som er fylker i nåværende modellspekifisering. Regional-modulen sprer effektene forskjellig, avhengig av hvor den økonomiske endringen (eller politikktiltaket) inntreffer i landet, og modulen tar eksplisitt hensyn til

1. avstand mellom fylker og
2. opphopningseffekter

i spredningen av disse effektene. På denne måten tar modellen både hensyn til landets geografi (avstander) og regionenes grad av sentralisering (opp hopning av økonomisk aktivitet). Regional-modulen tar ikke hensyn til fortrenkning av aktivitet på regionalt nivå, ettersom dette allerede er håndtert i makro-modulen. Arbeidskraften og kapitalen flyter fritt mellom regioner i modellen. Det er med andre ord ingenting som hindrer en arbeidstaker å flytte seg fra et fylke til et annet.

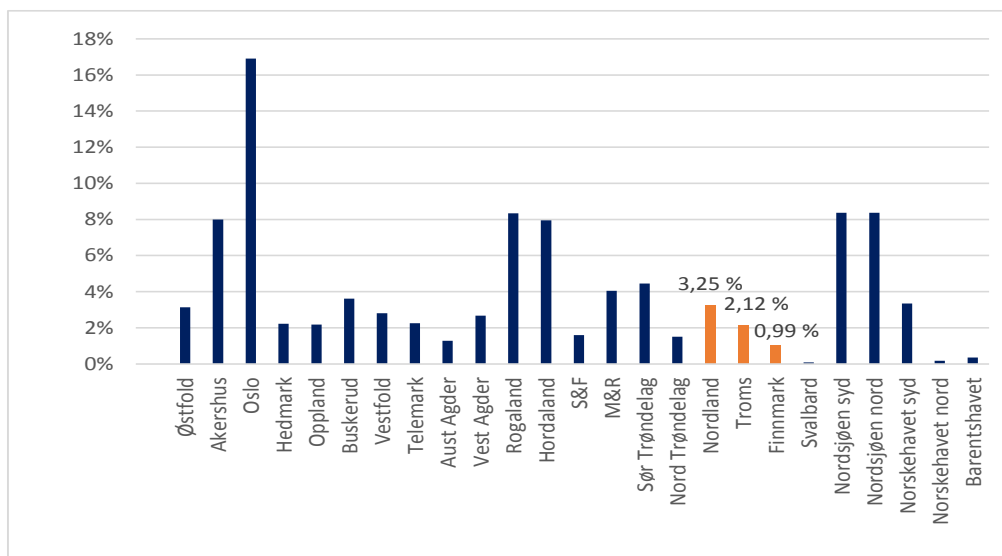
Når vi foretar en modellanalyse av en endring i økonomien, beregner vi først de makroøkonomiske effektene frem til 2060. Deretter beregnes de regionale effektene, basert på endringene nasjonalt. Koblingen mellom makro-modulen og regional-modulen i basisåret og i referansebanen gjøres ved å fordele nasjonal aktivitet på næringsnivå ut på fylkene basert på fylkenes andel av verdiskaping i næringen i hvert år. Dette innebærer at vi forutsetter at alle fylkene opererer med samme produktivitet i næringene: Produksjon, sysselsetting, kapitalbruk og vareinnsatsbruk følger samme brøk som verdiskapingen.

### 5.1. Fylkene i basisåret

For å fordele den nasjonale aktiviteten ut på fylker i basisåret, bruker vi Fylkesfordelt nasjonalregnskap (FNR) fra SSB. I figuren under presenterer vi den fylkesvise fordelingen av nasjonal verdiskaping i 2010:



**Figur 14: Fylkesvis fordeling av verdiskaping i basisåret (2010)**



Figuren viser at de tre nordnorske fylkene samlet sto for 6,4 prosent av Norges verdiskaping. Holder vi olje- og gassproduksjonen utenfor øker andelen til 8 prosent. Dette er et viktig poeng fordi det er komplisert å fordele den verdiskaping som finner sted på sokkelen. I tabellen under presenteres den nærings- og fylkesfordelte verdiskapingen i basisåret 2010.

**Tabell 11: Nord-Norges andel av nasjonal verdiskaping (BNP i næringen) i basisåret 2010**

| Fylkenes andel av næringens verdiskaping | Fiskeri  | Havbruk | Olje og gass | Mineral-næring | Fornybar energi | Annen industri | Bygg og anlegg | Infrastruktur | Reiseliv | Private tjenester | Offentlige tjenester | Total for næringer | Total uten olje og gass |
|--|----------|---------|--------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|----------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
|  | Nordland | 17,0%   | 22,0%        | 0,0%           | 13,9%           | 12,1%          | 3,7%           | 4,3%          | 4,6%     | 3,7%              | 2,5%                 | 5,3%               | 3,2%                    |
| Troms                                    | 9,2%     | 10,4%   | 0,1%         | 1,3%           | 2,3%            | 1,3%           | 2,5%           | 3,5%          | 2,9%     | 1,9%              | 4,3%                 | 2,1%               | 2,7%                    |
| Finnmark                                 | 10,2%    | 5,9%    | 0,2%         | 6,8%           | 2,7%            | 0,5%           | 1,1%           | 1,2%          | 1,6%     | 0,7%              | 1,8%                 | 1,0%               | 1,2%                    |
| Nord-Norge                               | 36,4%    | 38,3%   | 0,2%         | 22,1%          | 17,1%           | 5,5%           | 7,9%           | 9,3%          | 8,1%     | 5,2%              | 11,4%                | 6,4%               | 8,2%                    |

Tabellen viser at Nord-Norges andel av verdiskapingen i Norge er særlig høy innen fiske og fangst, havbruk, mineral og fornybar energi. Den er også høyere enn andelen av total verdiskaping i næringene for reiseliv, infrastruktur, bygg og anlegg og offentlige tjenester. De nordnorske fylkene er relativt små i produksjon av private tjenester (stor næring nasjonalt) og annen industri. Samlet sett står Nordland for ca 4 prosent av nasjonal verdiskaping når vi holder olje- og gassproduksjon utenfor. Troms har en andel på 2,7 prosent mens Finnmark står for 1,2 prosent.

### 5.1.1. Kontinentalsokkelen

Som vist i Figur 14: Fylkesvis fordeling av verdiskaping i basisåret (2010) over, er også olje- og gassaktiviteten fordelt på ulike deler av sokkelen modellert i tillegg til fylkene. Aktiviteten på kontinentalsokkelen er delt opp i fem deler: Nordsjøen syd, Nordsjøen nord, Norskehavet syd, Norskehavet nord og Barentshavet. Dette gjør vi fordi det er vanskelig å fordele aktiviteten på sokkelen ut på fylkene. Inndelingen i fem sokkel-regioner er sentral for vår effektmodellering. Fylker som ligger nærme den enkelte sokkel-regionen vil levere en større andel av varer og tjenester til denne delen av sokkelen.

## 5.2. Det regionale kryssløpet

FNR inneholder data for for alle 11 næringer og 20 fylker (inkludert Svalbard). På samme måte som i makro-modulen, har hvert fylke også et kryssløp som forteller hvilke næringer som leverer til hva. Disse regionale eller fylkesvise kryssløpene har samme struktur som det nasjonale. I likhet med det nasjonale kryssløpet går enkelte nye næringer på tvers av offisiell nærings- og kryssløpsstatistikk. I dette arbeidet tar vi i bruk den fylkesvise fordelingen av næringsaktivitet i Menons regnskapsdatabase for bedrifter, som igjen henter informasjon fra Brønnøysund-registrene.

Kryssløpet endrer seg fra år til år og hentes inn fra makromodulen.

## 5.3. Beregning av handel mellom regioner i basisåret

De regionale kryssløpene spesifiserer hva som produseres i fylket og hva som anvendes i fylket. I noen tilfeller avviker det som produseres i fylket fra det som konsumeres i fylket, etter justeringer for eksport og import ut av landet. Slike avvik kan oppstå fordi fylkene handler med hverandre. For å kunne si noe substansielt om de regionale effektene av ulike typer politikk, trengs anslag på hvorvidt økt etterspørsel i et fylke genererer økt produksjon, verdiskaping og sysselsetting i dette fylket, eller om man kun velger å importere varer og tjenester fra andre fylker.

Ved estimering av handelen med vareinnsats mellom regioner benytter vi oss av rammeverket fra Canning og Wang (2005)<sup>6</sup>. Formålet med metoden er å estimere regionale kryssløp som er konsistente med nasjonalregnskapet. Dette må vi gjøre basert på utvalgte data for samhandling mellom regionene. Metoden kan også brukes til å estimere interregionale strømmer av vareinnsats når man, som i dette tilfellet, har nasjonalregnskapstall både nasjonalt og fylkesfordelt.

Fylkesfordelt nasjonalregnskap benyttes til å identifisere produksjonen i hver næring ( $i$ ) i hvert fylke ( $r$ ). Vareinnsatsbruken for et gitt produksjonsnivå er gitt av det nasjonale kryssløpet, hvor det antas at faktorbruken per produserte enhet for en gitt næring er lik i alle fylker.

Næringenes eksport til utlandet og import fra utlandet følger samme andeler, uavhengig av om en ser på fylke eller nasjonalt. Det er med andre ord makro-modulen som bestemmer hvor stor andel av fylkets produksjon av en vare/tjeneste som skal gå til eksport og hvor mye som skal forsynes gjennom import.

Ut fra dette vil hver region ha overskudd og underskudd i produksjon i de forskjellige næringene, hvor produksjonen er høyere eller lavere enn summen av vareinnsats, konsum, investeringer, lager og eksport minus import. Disse overskuddene og underskuddene må balanseres ut gjennom interregional handel. Modellbrukeren lager et estimat på handelen  $d_i^{sr}$ , inkludert leveranser til egen region, tar hensyn til avstanden mellom regionene, naboleveranser og spesielle leveranseforhold i leverandørindustrien samtidig som balansen i anvendelse og produksjon i hver region overholdes.

---

<sup>6</sup> Patrick Canning og Zhi Wang: "A Flexible Mathematical Programming Model To Estimate Interregional Input–Output Accounts", Journal of Regional Science Vol. 45, No. 3, 2005, pp. 539–563

### 5.3.1. Avstand og opphopning av aktivitet forklarer handel mellom fylker

Handel mellom to regioner beregnes på grunnlag av TØIs varestrømmatriser som igjen baserer seg på SSBs varestrømundersøkelse (Wethal, 2012). I disse matrisene har man tall for hvilke typer varer som transporteres fra et fylke til et annet, målt i volumer.

Leveranseandeler til andre fylker enn eget fylke og nabofylker er som nevnt beregnet utfra varestrømmatrisene, som igjen er målt opp mot forklaringsvariablene reisetid og mottakerfylkets andel av det totale konsumet nasjonalt. Ved å måle varestrømmene opp mot disse to faktorene, har vi etablert en direkte sammenheng mellom handel mellom regioner på den ene siden og avstand og regionens økonomiske størrelse (opp hopning) på den andre siden. Følgende best egnede økonometriske spesifikasjon benyttes:

$$\bar{D}_i^{sr} = Co + A1o_i * reisetid^{sr} + A2o_i * reisetid^{sr^2} + K1o_i * andel\ konsum^r + K2o_i * \left(\frac{andel\ konsum^r}{reisetid^{sr}}\right)^2$$

der A1o, A2o, K1o, K2o er koeffisienter. Koeffisientene er næringsavhengige.

I de tilfellene hvor næringen ikke er representert i varestrømundersøkelsene er initialverdiene satt utfra standard avstandselastisiteter, slik de vanligvis blir estimert i internasjonale studier av internasjonal handel der man benytter gravity-ligninger. Gravity-modeller forklarer handel mellom to land eller regioner som en funksjon av landenes størrelse og avstand mellom dem. Det er på samme måte som to objekter og gravitasjonskraften mellom dem.

I visse tilfeller, spesielt i tjenesteytende næringer, er elastisitetene for leveranser utover en viss avstand satt lik med visse varegrupper, samtidig som leveransene til eget fylke og nabofylker er satt høyt. Elastisitetene er presentert i tabellen under:

**Tabell 12: Koeffisienter som forklarer hvordan handel mellom fylker bestemmes**

|                      | Reisetid (minutter)<br>A1o | Reisetid (kvadrert)<br>A2o | Nasjonal konsumandel<br>K1o | (K1o/A1o) kvadert<br>K2o | Konstant<br>Co |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------|
| Fiskeri              | -0,958                     | 0,0003610                  | 55,196                      | -6646,125                | 0,074          |
| Havbruk              | -0,958                     | 0,0003610                  | 55,196                      | -6646,125                | 0,074          |
| Olje og gass         | 0,000                      | 0,0000000                  |                             |                          |                |
| Mineral-næring       | 0,834                      | -0,0003750                 | 70,699                      | -6423,222                | -0,014         |
| Fornybar energi      | 0,000                      | 0,0000000                  |                             |                          |                |
| Annen industri       | -0,205                     | 0,0000462                  | 24,058                      | -2746,494                | 0,041          |
| Bygg og anlegg       | -0,205                     | 0,0000462                  | 24,058                      | -2746,494                | 0,041          |
| Infrastruktur        | -0,205                     | 0,0000462                  | 24,058                      | -2746,494                | 0,041          |
| Reiseliv             | -0,205                     | 0,0000462                  | 24,058                      | -2746,494                | 0,041          |
| Private tjenester    | -0,205                     | 0,0000462                  | 24,058                      | -2746,494                | 0,041          |
| Offentlige tjenester | -0,205                     | 0,0000462                  | 24,058                      | -2746,494                | 0,041          |

Andel leveranser som går til eget fylke ble beregnet på grunnlag av varestrømmatrisene. Andelene er næringsavhengige.

$$\bar{D}_i^{sr} = Andel\ egenleveranser_i^s$$

Andel leveranser som går til nabofylkene er også beregnet på grunnlag av varestrømmmatrisene. Andelene er næringsavhengige.

$$\bar{D}_i^{sr} = \text{Andel naboleveranser}_i^{sr}$$

Tallene vi bruker for egenleveranser i fylkene og naboleveranser mellom fylkene er beskrevet i kapittel 9.4. Det er mest egenleveranser innen offentlige og private tjenester, mens sjømat og fornybar energi i liten grad leveres til eget fylke.

Leveranser til de forskjellige delene av norsk sokkel er satt på bakgrunn av hvert fylkes andel av landets offshore leverandørindustri, samt en lokal del knyttet til drift. De fylkesvise tallene for leverandørindustrien er hentet fra Menons regskapsdatabase for leverandørindustrien. Leveransene til de forskjellige delene av sokkelen antas å komme fra tilgrensende fylker (fylker som grenser mot sokkel-regionen) og den landsdekkende leverandørindustri, hvor andelene er satt til henholdsvis 30 og 70 prosent av leveransene. Initialverdien for leveranser til kontinentalsokkelen følger av andelen lokale og nasjonale leveranser fra leverandørindustrien som er beskrevet over.

$$\bar{D}_i^{rs} = 0,7 * \text{Andel leverandørind. nasjonal} + 0,3 * \text{Andel leverandørind. lokalt}$$

Dette rammeverket gir en matrise av handelsstrømmer med 11 varer/tjenester mellom 20 fylker og 5 sokkelregioner. Til sammen snakker vi derfor om 6875 handelsstrømmer som skal beregnes for hvert år i perioden 2010 til 2060 i modellen.

I basisåret 2010 har vi følgende handelsmatrise, der vi har slått sammen alle varer og tjenester til en makrovarer. Tallene er oppgitt i andel av fylkets totale produksjon. På vertikalen finner vi leverende fylker, mens mottakende fylker er plassert horisontalt.

**Tabell 13: Andel av fylkenes vare og tjenesteproduksjon som går til andre fylker i basisåret (2010)**

|                  | Øst | Aker | Oslo | Hed | Opp | Buske | Vest | Tele | AustA | VestA | Rog | Hord | S&F | M&R | Sør-T | Nord- | Nord | Trom | Finn | Sval | NorS | NorN | NskS | NskN | Bar |
|------------------|-----|------|------|-----|-----|-------|------|------|-------|-------|-----|------|-----|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Østfold          | 53% | 7%   | 11%  | 1%  | 2%  | 3%    | 3%   | 2%   | 1%    | 2%    | 3%  | 3%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Akershus         | 5%  | 57%  | 10%  | 4%  | 4%  | 2%    | 2%   | 1%   | 0%    | 1%    | 4%  | 3%   | 1%  | 1%  | 1%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Oslo             | 2%  | 5%   | 62%  | 1%  | 1%  | 3%    | 2%   | 1%   | 0%    | 2%    | 7%  | 5%   | 0%  | 3%  | 2%    | 0%    | 2%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Hedmark          | 2%  | 3%   | 7%   | 59% | 3%  | 3%    | 2%   | 2%   | 1%    | 2%    | 3%  | 3%   | 1%  | 2%  | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Oppland          | 2%  | 5%   | 8%   | 4%  | 54% | 5%    | 2%   | 2%   | 1%    | 2%    | 3%  | 3%   | 1%  | 2%  | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Buskerud         | 3%  | 7%   | 13%  | 1%  | 1%  | 49%   | 2%   | 2%   | 1%    | 2%    | 4%  | 4%   | 1%  | 2%  | 3%    | 1%    | 2%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Vestfold         | 3%  | 6%   | 11%  | 1%  | 1%  | 4%    | 53%  | 4%   | 1%    | 2%    | 4%  | 3%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Telemark         | 2%  | 5%   | 9%   | 1%  | 2%  | 5%    | 5%   | 49%  | 4%    | 2%    | 4%  | 3%   | 1%  | 2%  | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Aust Agder       | 2%  | 3%   | 5%   | 1%  | 1%  | 2%    | 2%   | 7%   | 55%   | 7%    | 3%  | 2%   | 1%  | 1%  | 1%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Vest Agder       | 2%  | 4%   | 9%   | 1%  | 1%  | 2%    | 2%   | 2%   | 5%    | 51%   | 9%  | 3%   | 1%  | 1%  | 2%    | 0%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 2%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Rogaland         | 1%  | 3%   | 7%   | 1%  | 1%  | 2%    | 2%   | 1%   | 1%    | 3%    | 55% | 4%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 7%   | 3%   | 1%   | 0%   | 0%  |
| Hordaland        | 1%  | 4%   | 8%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%   | 1%   | 0%    | 1%    | 5%  | 63%  | 2%  | 1%  | 2%    | 0%    | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 1%   | 4%   | 1%   | 0%   | 0%  |
| S&F              | 2%  | 4%   | 6%   | 2%  | 2%  | 2%    | 2%   | 2%   | 1%    | 2%    | 4%  | 8%   | 50% | 7%  | 3%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 1%   | 0%   | 0%  |
| M&R              | 1%  | 4%   | 9%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%   | 1%   | 0%    | 1%    | 4%  | 3%   | 1%  | 59% | 2%    | 1%    | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 1%   | 4%   | 2%   | 0%   | 0%  |
| Sør Trøndelag    | 1%  | 3%   | 6%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%   | 1%   | 0%    | 1%    | 3%  | 3%   | 1%  | 4%  | 64%   | 3%    | 2%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 1%   | 0%   | 0%  |
| Nord Trøndelag   | 2%  | 3%   | 4%   | 2%  | 2%  | 2%    | 2%   | 1%   | 1%    | 1%    | 2%  | 2%   | 1%  | 2%  | 5%    | 61%   | 4%   | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Nordland         | 2%  | 3%   | 6%   | 1%  | 1%  | 2%    | 2%   | 1%   | 1%    | 1%    | 3%  | 3%   | 1%  | 2%  | 3%    | 2%    | 64%  | 2%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Troms            | 1%  | 1%   | 2%   | 1%  | 1%  | 1%    | 1%   | 1%   | 1%    | 1%    | 1%  | 1%   | 1%  | 1%  | 1%    | 1%    | 4%   | 75%  | 3%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Finnmark         | 1%  | 2%   | 2%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%   | 1%   | 1%    | 2%    | 2%  | 2%   | 1%  | 1%  | 2%    | 1%    | 2%   | 2%   | 69%  | 1%   | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 1%  |
| Svalbard         | 2%  | 2%   | 2%   | 2%  | 2%  | 2%    | 2%   | 2%   | 2%    | 2%    | 2%  | 2%   | 2%  | 2%  | 2%    | 2%    | 2%   | 2%   | 2%   | 50%  | 6%   | 6%   | 1%   | 0%   | 0%  |
| Nordsjøen syd    | 2%  | 4%   | 3%   | 1%  | 1%  | 4%    | 3%   | 2%   | 0%    | 4%    | 10% | 7%   | 1%  | 5%  | 3%    | 1%    | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 48%  | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Nordsjøen nord   | 2%  | 4%   | 3%   | 1%  | 1%  | 4%    | 3%   | 2%   | 0%    | 4%    | 10% | 7%   | 1%  | 5%  | 3%    | 1%    | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 48%  | 0%   | 0%   | 0%   | 0%  |
| Norskehavet syd  | 3%  | 4%   | 4%   | 2%  | 2%  | 4%    | 3%   | 3%   | 1%    | 4%    | 5%  | 5%   | 2%  | 4%  | 3%    | 1%    | 2%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 48%  | 0%   | 0%  |
| Norskehavet nord | 3%  | 3%   | 3%   | 3%  | 3%  | 3%    | 3%   | 3%   | 3%    | 3%    | 3%  | 3%   | 3%  | 3%  | 3%    | 3%    | 3%   | 2%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 48%  | 0%  |
| Barentshavet     | 3%  | 3%   | 3%   | 3%  | 3%  | 3%    | 3%   | 3%   | 2%    | 3%    | 3%  | 3%   | 3%  | 3%  | 3%    | 3%    | 3%   | 2%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 48% |

Tabellen viser at fylkene leverer mye til seg selv, men at egenleveranseandelen varierer betydelig mellom fylker. Fylkene med høyest egenleveranseandel er Troms og Finnmark, mens lavest egenleveranseandel finner vi i Buskerud, Telemark og Sogn og Fjordane (S&F).

#### **5.4. Makroøkonomisk politikk og nasjonale økonomiske sjokk**

Dersom økonomiske tiltak er nasjonalt anlagt og berører alle regioner i landet, vil effekten på fylkene bli likt fordelt. Siden fylkene har ulik nærings sammensetning, vil de kunne få ulik vekstimpuls. Dersom tiltaket rettes mot en næring, vil effekten bli sterkere i de fylkene der næringen spiller en relativt sett viktig rolle. For eksempel vil en mer liberal norsk konsesjonspolitik overfor havbruk få særlig sterkt utslag i Nordland, fordi fylket har høy av aktivitet i denne næringen, sammenlignet med mange andre næringer. Det er ingen avstandseffekter som virker i referansebanen eller ved nasjonal politikk/sjokk.

Spredningen av konsum på regioner vil følge sysselsettingen i fylket som igjen er gitt av næringsfordelte sysselsettingstall. Det vil si at hvert fylke konsumerer en andel av totalt offentlig og privat konsum som tilsvarer andelen av den nasjonale sysselsettingen.

#### **5.5. Regional økonomisk politikk og regionale sjokk**

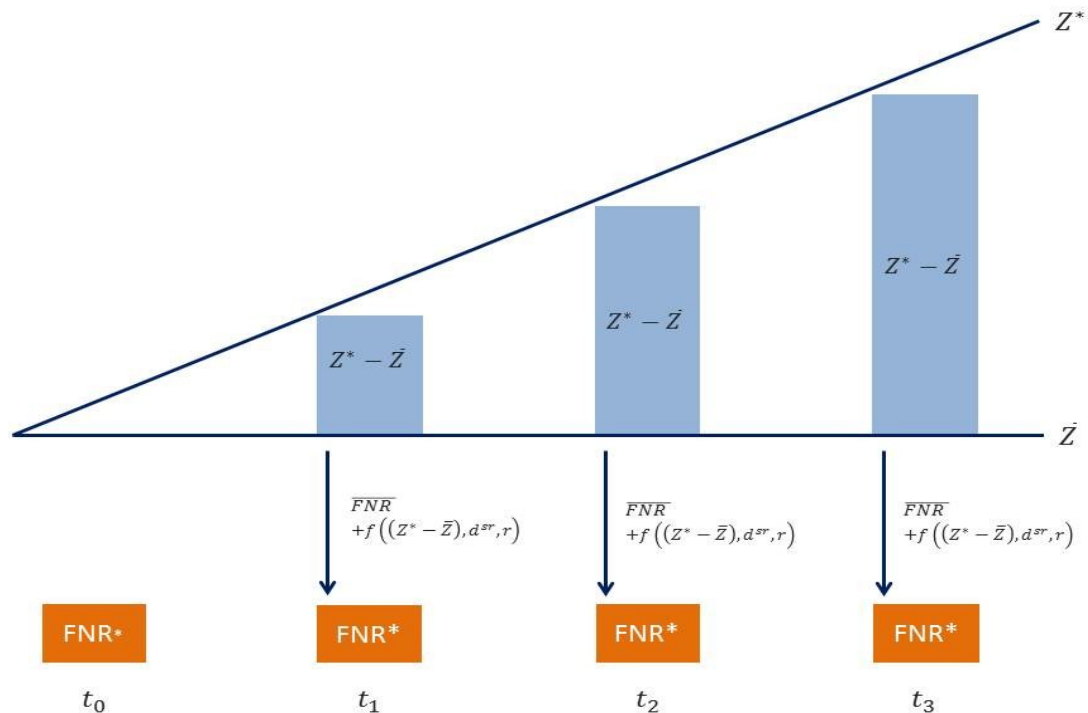
Regional økonomisk politikk eller økonomiske sjokk kan enten legges til enkeltfylker eller grupper av fylker. I det siste tilfellet vil man enten legge inn direkte føringer på fordelingen av sjokket på fylkene, eller legge sjokket på de berørte fylkene i henhold til deres relative produksjonsandeler.

Ved regionale sjokk vil fordelingen av makroeffekten følge fylkesfordelt nasjonalregnskap, men her vil sjokket også endre sammensetningen i fylkesfordelt nasjonalregnskap. For produksjon vil endringen påvirkes av avstanden mellom regionene og næringens grad av handel med andre fylker. Sysselsetting og verdiskaping spres etter samme fordeling som produksjon, og konsumet spres i henhold til hvordan sysselsettingen endrer seg regionalt.

#### **Spredning av produksjonseffekter ved regionale sjokk/politikk**

Fordelingen av et regionalt sjokk er beskrevet i figuren under. Et regionalt sjokk identifiseres gjennom differansen i produksjon mellom endringsbanen, her representert ved  $Z^*$ , og referansebanen, representert ved  $\bar{Z}$ . Denne differansen spres i henhold til hvilket fylke som mottar sjokket, her representert ved  $r$ , og de beregnede interregionale handelsstrømmene  $d_i^{sr}$ . Ved tilbudssidesjokk som treffer enkeltnæringer spres differansen ut slik at hele differansen i  $Z$  for den aktuelle næringen legges til fylket eller fylkene hvor sjokket finner sted. Differansen for resterende næringer spres i henhold til de estimerte handelsstrømmene. Ved etterspørselssidesjokk spres differansen for alle næringer i henhold til handelsstrømmene.

Figur 15: Fordeling av regionalt sjokk

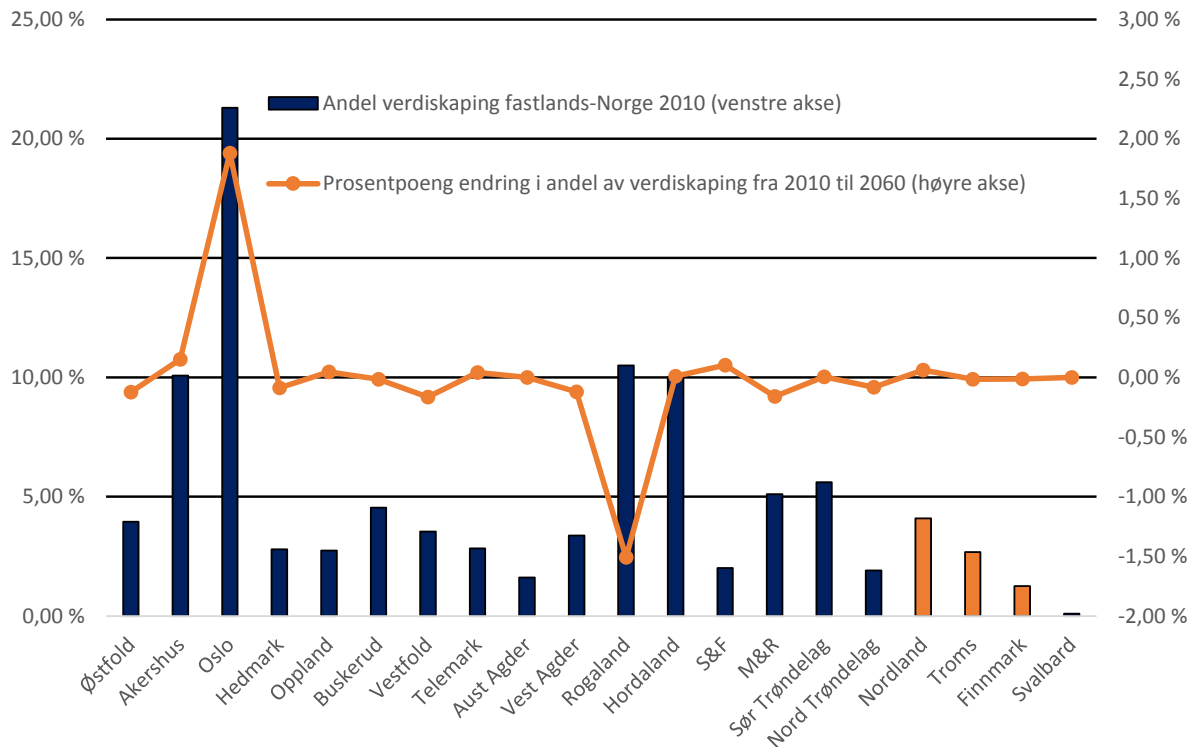


Videre spres andre variabler som sysselsetting og verdiskaping med samme fordelingsnøkkel som produksjonen. Konsumendringen spres utover regionene ved at differansen i konsum mellom endringsbanen og referansebanen spres etter samme nøkkel som sysselsettingen. Den delen av konsumet og sysselsettingen som tilfaller de forskjellige delene av norsk sokkel spres tilbake på fastlandet i henhold til lokal og nasjonal leverandørindustri hvor 30 prosent går til førstnevnte og 70 prosent til sistnevnte.

## 5.6. Sentrale trekk ved referansebanen for regionene

I Kapittel 4.2.7 presenterte vi referansebanen på nasjonalt nivå. Ettersom nærings sammensetningen endrer seg over tid, påvirkes også fylkenes andel av verdiskapingen over tid. De fylkene som har høy produksjon innen de næringer som vokser relativt mye vil få sin andel av nasjonal verdiskaping økt, og vice versa. I figuren under ser vi hvordan den regionale verdiskapingen endrer seg over tid i referansebanen, når vi holder olje- og gassproduksjonen utenfor.

Figur 16: Fylkenes andel av nasjonal verdiskaping (BNP) i 2010 og endring mot 2060



Av figuren ser vi at Rogaland, Møre og Romsdal og Vestfold vil få en redusert andel av nasjonal verdiskaping i 2060. Dette knytter seg i stor grad til nedskaleringen av olje- og gassnæringen, som disse fylkene leverer mye varer og tjenester til. Det er altså ikke selve fallet i olje- og gassproduksjon som drar ned aktiviteten i Rogaland i denne figuren, men den indirekte effekten på leverandørindustrien. I den andre enden finner vi Oslo, Akershus, Sogn og Fjordane og til en viss grad Nordland. Dette preges av en kombinasjon av at disse fylkene er store innen privat tjenesteyting og fornybar energi, næringer som vil vokse mye i referansebanen.

I figuren over ser vi at de tre fylkene i Nord-Norge i liten grad vil få endret sin relative betydning i norsk økonomi. Dette gjelder som nevnt dersom vi holder olje- og gassproduksjonen holdes utenfor. Fordi denne produksjonen faller jevnt og trutt i referansebanen, vil landsdelens andel av den totale norske økonomien øke markant. Dette ser vi i tabellen under.

**Tabell 14: Nord-Norges rolle i norsk økonomi i referansebanen**

|      | Nord-Norges andel av Norges verdiskaping | Nord-Norges andel av Norges verdiskaping uten olje og gass |
|------|--|--|
| 2010 | 6,4 %                                    | 8,2 %  |
| 2020 | 6,8 %                                    | 8,2 %  |
| 2030 | 7,2 %                                    | 8,1 %  |
| 2060 | 7,9 %                                    | 8,1 %  |

Når det gjelder private tjenester, så har Nord-Norge relativt lite av dette. Det trekkes i retning av at landsdelens andel av nasjonal verdiskaping reduseres. Reiselivsnæringen har nesten samme omfang som resten av landet og preger derfor i liten grad utviklingen i landsdelens andel av total verdiskaping. Når det gjelder infrastruktur, bidrar denne næringen til at landsdelen får en høyere andel. Mineraler er viktig for Nord-Norge, men samlet sett er denne næringen så liten at den ikke påvirker samlet andel. Havbruksnæringen ligger inne med lav vekst og trekker Nord-Norges andel ned fremover i referansebanen. Veksten i fiske og fangst er som veksten totalt og trekker derfor ikke i noen retning for landsdelen.

Et sentralt spørsmål er om avvikene i fylkenes veksttakt betyr noe for sammensetningen av aktivitet på lang sikt. I tabellen under presenterer vi tall for verdiskaping i 2030 og 2060 relativt til basisåret. Her ser vi at det økonomiske landskapet i Norge endrer seg markant over 50-års perioden, primært drevet av den reduserte olje- og gassvirksomheten i referansebanen. Nordland, Troms og Finnmark har alle en verdiskaping som er over tre ganger så høy i 2060 sammenlignet med 2010. For landet totalt sett er den akkumulerte veksten langt mer moderat (kun knappe 160 prosent).

**Tabell 15: Verdiskaping i fylkene og nasjonalt i 2030 og 2060 relativt til 2010 (Bruttoprodukt i faste 2010-priser)**

| Scenarier                      | Nordland |         | Troms  |         | Finnmark |         | Norge  |         |
|--------------------------------|----------|---------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                                | 2030     | 2060    | 2030   | 2060    | 2030     | 2060    | 2030   | 2060    |
| Økning i forhold til basisåret |          |         |        |         |          |         |        |         |
| Referansebane i fylkene        | 67,7 %   | 224,2 % | 64,5 % | 217,9 % | 64,2 %   | 216,3 % | 46,9 % | 158,8 % |

Holder vi derimot olje- og gassnæringen utenfor blir det ingen vesentlig forskjell i vekst mellom Norge totalt og Nord-Norge. I tabellen under presenterer vi fordelingen av sokkelens verdiskaping (olje og gass) på de fem sokkelregionene. Denne fordelingen er vesentlig når man eventuelt endrer olje- og gassproduksjonen i virkningsberegninger i modellen. Fordelingen og fremskrivningene er basert på Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013), og reduksjonen er foretatt andelsmessig.

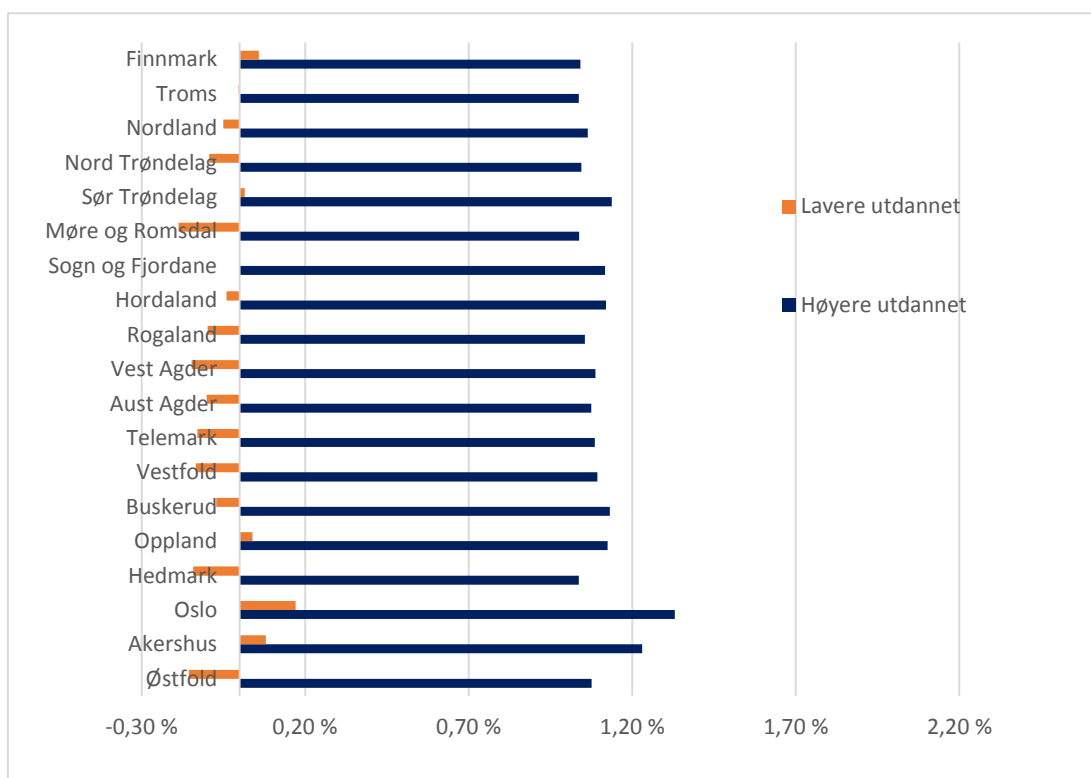
**Tabell 16: Utvikling i verdiskaping på sokkelen (Mrd 2010-kroner, kun produksjon av olje og gass)**



|                  | 2010       | 2020       | 2030       | 2060       |
|------------------|------------|------------|------------|------------|
| Fastlandet       | 50         | 46         | 38         | 12         |
| Nordsjøen syd    | 194        | 178        | 147        | 47         |
| Nordsjøen nord   | 194        | 178        | 147        | 47         |
| Norskehavet syd  | 78         | 71         | 59         | 19         |
| Norskehavet nord | 4          | 4          | 3          | 1          |
| Barentshavet     | 8          | 7          | 6          | 2          |
| <b>Totalt</b>    | <b>529</b> | <b>486</b> | <b>399</b> | <b>128</b> |

Som følge av endret næringsstruktur får fylkene også endret sin sammensetning av arbeidsstyrken. Veksten i antall med høyere utdanning ligger rundt 1 prosent per år, og i Nord-Norge er veksten på linje med eller litt under resten av landet. Veksten i antall sysselsatte med lavere utdanning faller gjennomgående, men i Finnmark, Oslo og Akershus blir det noe vekst, drevet av dreiningen i næringsstrukturen.

**Figur 17: Årlig vekst i antall sysselsatte med høy og lav utdanning i referansebanen**



## 6. Analyser av politikk og virkemiddelbruk i NOREG

I dette kapittelet går vi gjennom modellanalyser av ulike tiltak, i form av politiske endringer, investeringer etc. Tiltakene eller endringene er designet med bakgrunn i samtaler mellom oppdragsgiver og Menon/Vista, og vi har hatt til hensikt å belyse hvordan mange av de tiltak som foreslås i sektoranalysene i kunnskapsinnhentingens påvirker økonomien samlet; i fylkene, landsdelen og landet på mellomlang og lang sikt.

I tabellen under oppsummerer vi hva slags endringer vi analyserer i modellen. Til sammen ser vi på hele 17 politikkanalyser og fremtidsbilder i tillegg til modellens referansebane.

**Tabell 17: Oversikt over virkningsberegninger i dette kapittelet**

|     | Referansebane | Utdanning | FoU | Innvandring | Klima | Havbruk | Mineral | Fornybar | Petroleum | Infrastruktur | Reiseliv |
|-----|---------------|-----------|-----|-------------|-------|---------|---------|----------|-----------|---------------|----------|
| REF | X             |           |     |             |       |         |         |          |           |               |          |
| V1  | X             | X         |     |             |       |         |         |          |           |               |          |
| V2  | X             |           | X   |             |       |         |         |          |           |               |          |
| V10 | X             |           |     | X           |       |         |         |          |           |               |          |
| V7  | X             |           |     |             | X     |         |         |          |           |               |          |
| V3  | X             |           |     |             |       |         |         |          |           |               | X        |
| V4  | X             |           |     |             |       | X       |         |          |           |               |          |
| V5  | X             |           |     |             |       |         | X       |          |           |               |          |
| V6  | X             |           |     |             |       |         |         | X        |           |               |          |
| V9  | X             |           |     |             |       |         |         |          |           | X             |          |
| V11 | X             |           |     | X           |       | X       |         |          |           |               |          |
| V12 | X             |           |     |             |       |         |         |          | X         |               |          |
| V20 | X             | X         | X   |             |       |         |         |          |           |               |          |
| V21 | X             | X         | X   |             |       | X       |         |          |           |               |          |
| V22 | X             | X         | X   |             |       |         | X       |          |           |               |          |
| V23 | X             | X         | X   |             |       |         |         | X        |           |               |          |
| V24 | X             | X         | X   |             |       |         |         |          |           |               | X        |
| V25 | X             | X         | X   |             |       | X       |         |          |           |               | X        |

Modell-simuleringene tar for seg politikk knyttet til utdanning, FoU, innvandring, klima, havbruk, mineral, fornybar, petroleum, infrastruktur og reiseliv.

Enkelte av virkningsberegningene i NOREG kombinerer flere av endringene. Disse kombinasjonssimuleringene er beskrevet i det lyseblå feltet, og vektlegger politikk der man satser på økt utdanning og FoU sammen med ulike næringsrettede virkemiddepakker. Dette kommenterer vi fortløpende i dette kapittelet.

De regionale virkningsberegningene kan foretas på to måter. Enten kjøres effekten av tiltaket ut på hele landet, eller så kjøres effekten ut på enkeltregioner etter en spesifisert fordelingsnøkkel. I tillegg kan man tvinge modellen til å legge alle effektene av næringen hvor endringen skjer til de fylkene som mottar sjokket. Altså, om havbruk blir mer produktivt i én region, så skjer hele endringen i havbruk i denne regionen, mens endringene i underleverandører sprer seg utover landet.

Her følger en skjematisk oversikt over hvordan vi har valgt å håndtere slike spørsmål i våre modellkjøringer:

**Tabell 18: Oversikt over hvordan nasjonale og regionale virkningsanalyser er foretatt**

| Kjøring                          | Regional             | Nasjonal  | Tvungen førsteordenseffekt |
|----------------------------------|----------------------|-----------|----------------------------|
| V1 – Utdanning                   |                      | X         | Nei                        |
| V2 – FoU                         |                      | X         | Nei                        |
| V10 – Innvandring                |                      | X         | Nei                        |
| V7 – Klima                       |                      | X         | Nei                        |
| V4 – Havbruk                     | X                    |           | Ja                         |
| V3 – Reiseliv                    | X                    |           | Ja                         |
| V5 – Mineral                     | X                    |           | Ja                         |
| V6 – Fornybar                    | X                    |           | Ja                         |
| V8 – Olje og gass                | X                    |           | Ja                         |
| V9 – Infrastruktur               | X                    |           | Nei                        |
| V11 – Innv. og havbruk           | X (havbruk)          | X (innv.) | Ja (Havbruk)               |
| V12 – Innv. og olje og gass      | X (olje og gass)     | X (innv.) | Ja (olje og gass)          |
| V20 – FoU og utdanning           |                      | X         | Nei                        |
| V21 – V20 og havbruk             | X (havbruk)          | X (V20)   | Ja (havbruk)               |
| V22 – V20 og mineral             | X (mineral)          | X (V20)   | Ja (mineral)               |
| V23 – V20 og fornybar            | X (fornybar)         | X (V20)   | Ja (fornybar)              |
| V24 – V20 og reiseliv            | X (reiseliv)         | X (V20)   | Ja (reiseliv)              |
| V25 – V20 og reiseliv og havbruk | X (reise og havbruk) | X (V20)   | Ja (reiseliv og havbruk)   |

En førsteordens effekt er den effekten som kommer direkte av politikken eller sjokket vi ønsker å modellere. Alle kjøringene som baserer seg på verdiskaping i en sektor som endrer seg utenfor modellen, sies å ha en tvungen førsteordenseffekt. Dette gjelder alle modellkjøringene der vi ser på havbruk, mineral, fornybar, olje og gass og reiseliv. Når vi modellerer mer generelle virkemidler som FoU, utdanning, innvandring, infrastruktur etc., vil ikke førsteordenseffekten på verdiskaping og sysselsetting være tvunget. Her vil alle effektene på verdiskaping nasjonalt og regionalt løses ut i modellen.

I tabellen under summerer vi opp resultatene fra beregningene, der vi fokuserer på endring i verdiskaping i fylkene i 2030 og 2060, sammenlignet med referansebanen.

Det er særlig satsingen på havbruk og økt olje- og gassproduksjon som slår kraftig ut i verdiskapingen i landsdelen. Men også mer generisk politikk gjennom å øke satsingen på utdanning og FoU i regionen, og å øke innvandringen til landet ser ut til å ha betydelig effekt på verdiskapingen i regionen. Den økte satsingen på mineralproduksjon og fornybar energiproduksjon har liten effekt på økonomien i landsdelen. Årsaken til dette knytter seg til at dette i utgangspunktet er små næringer som påvirker totaløkonomien i begrenset grad.

**Tabell 19: Oppsummering av beregnede verdiskapingseffekter av ulike tiltak for fylkene i Nord-Norge og Norge totalt: Prosentvis økning i verdiskaping i forhold til referansebanen (2030 og 2060)**

| Scenarier/politikk                           | Nordland |        | Troms  |        | Finnmark |        | Norge |        |
|--|----------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
|  | 2030     | 2060   | 2030   | 2060   | 2030     | 2060   | 2030  | 2060   |
| Prosent økning i forhold til referansebanen  |          |        |        |        |          |        |       |        |
| <b>Politikk rettet mot en næring</b>         |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Havbruk                                      | 2,9 %    | 10,5 % | 1,9 %  | 6,6 %  | 2,4 %    | 7,9 %  | 0,2 % | 0,7 %  |
| Reiseliv                                     | 0,1 %    | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  |
| Mineraler                                    | 0,7 %    | 0,7 %  | 0,1 %  | 0,1 %  | 1,0 %    | 1,0 %  | 0,0 % | 0,1 %  |
| Fornybar energi                              | 0,8 %    | 2,9 %  | 0,2 %  | 0,8 %  | 0,6 %    | 2,1 %  | 0,0 % | 0,1 %  |
| <b>Bredt anlagt politikk</b>                 |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Økt innvandring                              | 2,7 %    | 9,6 %  | 3,0 %  | 12,7 % | 2,5 %    | 10,2 % | 3,0 % | 13,3 % |
| Mer infrastruktur i landsdelen               | 3,0 %    | 4,4 %  | 2,4 %  | 4,1 %  | 3,1 %    | 4,7 %  | 0,1 % | 0,3 %  |
| FoU i Nord-Norge                             | 3,0 %    | 5,1 %  | 2,8 %  | 5,2 %  | 3,2 %    | 5,3 %  | 0,3 % | 1,2 %  |
| FoU i Norge                                  | 1,0 %    | 1,5 %  | 1,5 %  | 2,3 %  | 1,4 %    | 1,9 %  | 0,3 % | 1,2 %  |
| Økt utdanning i Nord-Norge                   | 7,0 %    | 6,4 %  | 7,4 %  | 6,8 %  | 6,8 %    | 6,1 %  | 2,4 % | 2,5 %  |
| Økt utdanning i Norge                        | 2,2 %    | 1,8 %  | 2,7 %  | 2,6 %  | 2,2 %    | 1,8 %  | 2,4 % | 2,5 %  |
| Økt olje- og gassproduksjon                  | 0,6 %    | 2,9 %  | 1,6 %  | 15,4 % | 13,4 %   | 54,4 % | 4,2 % | 3,2 %  |
| Klima (Økte CO2-priser)                      | 3,1 %    | 20,0 % | 0,5 %  | 3,9 %  | 2,0 %    | 13,3 % | 0,6 % | 4,9 %  |
| <b>Kombinasjon av virkemidler/politikk</b>   |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Havbruk med økt innvandring                  | 5,8 %    | 20,0 % | 5,1 %  | 19,1 % | 5,1 %    | 17,8 % | 3,2 % | 13,8 % |
| Økt utdanning og FoU                         | 3,3 %    | 3,5 %  | 4,4 %  | 5,0 %  | 3,7 %    | 3,9 %  | 2,9 % | 4,0 %  |
| Økt utdanning og FoU i Nord-Norge            | 10,4 %   | 12,0 % | 10,6 % | 12,7 % | 10,4 %   | 11,9 % | 2,9 % | 4,0 %  |
| Havbruk med økt FoU og utdanning             | 6,2 %    | 14,1 % | 6,4 %  | 11,8 % | 6,1 %    | 12,0 % | 3,0 % | 4,7 %  |
| Reiseliv med økt FoU og utdanning            | 3,6 %    | 3,8 %  | 4,7 %  | 5,4 %  | 3,9 %    | 4,1 %  | 2,9 % | 4,0 %  |
| Mineraler med økt FoU og utdanning           | 4,0 %    | 4,2 %  | 4,5 %  | 5,1 %  | 4,8 %    | 4,9 %  | 2,0 % | 4,0 %  |
| Fornybar med økt FoU og utdanning            | 5,2 %    | 9,7 %  | 4,9 %  | 6,8 %  | 5,1 %    | 8,4 %  | 2,9 % | 4,3 %  |
| Havbruk og reiseliv med økt FoU og utdanning | 6,9 %    | 14,7 % | 6,4 %  | 11,1 % | 5,6 %    | 9,8 %  | 3,0 % | 4,7 %  |

### Finnes det gratis luncher i modellen?

Mange av våre politikkanalyser inneholder både en utgiftskomponent og en inntektskomponent. Eksempelvis øker man offentlig konsum for å øke produktiviteten (mer FoU), for å få flere med høyere utdanning, eller for å få bedre veier. I slike analyser antas det eksplisitt at det kun kan skapes økt verdiskaping gjennom at tiltakene i tilstrekkelig grad bidrar til å effektivisere økonomien. Men det er i prinsippet ingenting i veien for at en modell som NOREG kan generere høyere verdiskaping gjennom kun å flytte ressurser fra privat til offentlig sektor gjennom skattlegging. For å identifisere om det finnes mulighet for slike effekter i modellen, har vi foretatt beregninger der vi øker offentlig konsum, uten å legge inn noen former for produktivetsgevinster. Resultatene viser at verdiskapingen faller marginalt. Det gir et tydelig signal om at modellen ikke produserer gratis luncher gjennom å flytte ressurser mellom privat og offentlig sektor.

## 6.1. Økt satsing på havbruk

### 6.1.1. Bakgrunn

På kort og mellomlang sikt vil politikktutformingene være avgjørende for vekst, og fordeling av veksten, i havbruksnæringen. På litt lengre sikt må vi anta at det er markedet og de fysiske/biologiske forholdene i Norge som vil styre veksten i næringen.

Produksjonen per ansatt har vokst mye frem til i dag. Antallet sysselsatte i matfiskproduksjon er omtrent det samme som midt på 80-tallet, selv om produksjonen er 25 ganger større. Dette har vært mulig gjennom større enheter, en utstrakt automatisering av foring og overvåking, samt outsourcing av funksjoner som røkterne tidligere tok seg av (Robertsen, Andreassen and Iversen, 2012)<sup>7</sup>. Rundt oppdrettsnæringen har vi dermed fått en stor utstyrsindustri og en mengde leverandører av spesialiserte tjenester. I modellen hører disse aktørene til i annen industriproduksjon og privat tjenesteyting. Det er rimelig å vente at denne utviklingen vil fortsette, og at ytterligere produktivitetsforbedringer vil komme gjennom større enheter, mer automatisering, bedre kontroll og bedre og enda mer spesialiserte driftsrelaterte tjenester.

Produksjonen av oppdrettslaks «tok av» litt senere i nord, spesielt i Troms og Finnmark, enn lenger sør i landet. Nordland var ganske tidlig ute, og er fortsatt vårt største oppdrettsfylke i landsdelen.

**Tabell 20: Solgt mengde av slaktet fisk fordelt på fylke, 2007–2011 (Mengde i tonn rundvekt)**

|                          | 2011          | 2010          | 2009          | 2008          | 2007          | 2006          |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Nordland                 | 218793        | 192962        | 162922        | 153220        | 152359        | 140448        |
| Troms                    | 109563        | 109537        | 106163        | 90181         | 84215         | 71921         |
| Finnmark                 | 54107         | 57096         | 36269         | 35430         | 22238         | 22754         |
| <b>Totalt Nord-Norge</b> | <b>382463</b> | <b>359595</b> | <b>305354</b> | <b>278831</b> | <b>258812</b> | <b>235123</b> |

Kilde: Nofima/Fiskeridirektoratet

**Tabell 21: Verdi av slaktet fisk fordelt på fylke, 2007–2011 (Verdi i 1000 kroner)**

| Fylke                 | 2011       | 2010       | 2009      | 2008      | 2007      |
|-----------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Nordland              | 5.862.620  | 5.802.116  | 3.652.167 | 3.205.773 | 2.991.650 |
| Troms                 | 2.862.119  | 3.442.523  | 2.562.325 | 1.955.488 | 1.811.454 |
| Finnmark              | 1.430.023  | 1.818.164  | 892.366   | 788.066   | 475.830   |
| Totalt for Nord-Norge | 10.154.762 | 11.062.803 | 7.106.858 | 5.949.327 | 5.278.934 |

Kilde: Nofima/Fiskeridirektoratet

**Lang sikt.** På lang sikt vil veksten i næringen være avhengig av markedsveksten, tilgang på areal, tilgang på forressurser og teknologisk utvikling. Hittil har veksten i oppdrettsnæringen vært nokså jevn. Vi ser imidlertid at

<sup>7</sup> Robertsen, R., O. Andreassen and A. Iversen (2012). Havbruksnæringens ringvirkninger i Troms. Tromsø, Nofima.

det er en hårfin balanse mellom tilbud og etterspørsel, og at prisene kan variere mye om denne balansen forrykkes. Oppdrettslaks har en relativt lang produksjonssyklus, den lange tiden mellom utsett og slakting er en av forklaringene på at man har sett sykliske priser og svingende lønnsomhet i næringen. Produksjonsveksten på lang sikt er avhengig av at etterspørselsveksten fortsetter. I Europa, som hele tiden har vært det viktigste markedet for laks, har etterspørselen vokst år for år. På linje med annen norsk fisk nyter også laksen godt av en lavere selvforsyningsgrad av fisk i EU, men laksekonsumet har også økt som en følge av målrettet markedsarbeid. Ikke minst har man for laks sett en selvforsterkende virkning av større sortiment i butikkene, mer hylleplass og mange kampanjer. Laks har dermed gått fra å være et av mange fiskeslag i butikkene til å bli en egen kategori i europeiske supermarkeder.

På tilbudssiden er veksten i oppdrettsnæringen begrenset av tilgang til produksjonsarealer. I dag er mange kommuner skeptiske til å legge til rette for mer oppdrett, av frykt for lokal overgjødning, rømt laks og luseproblematikk.

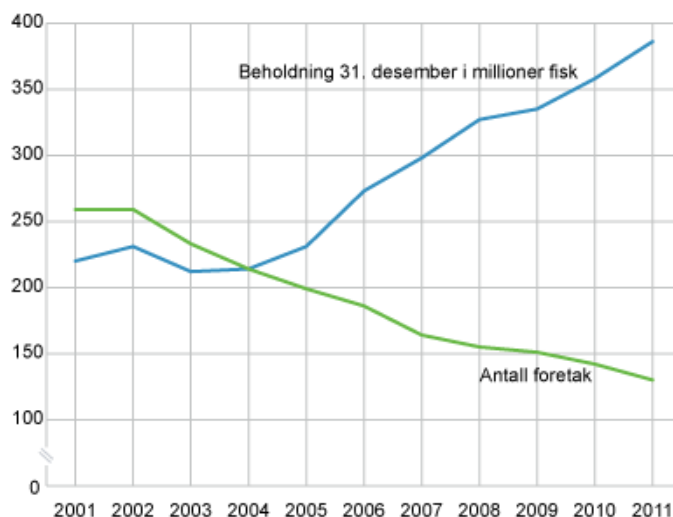
**Kort og mellomlang sikt.** Produksjonsmengden styres indirekte gjennom antall konsesjoner og tillatt biomasse i sjø for hver konsesjon (maksimalt tillatt biomasse, MTB). Økt produksjon kan komme gjennom tildeling av flere konsesjoner eller økning av MTB for hver konsesjon. Dette er politisk bestemt og vil være eksogent gitt i modellen.

Man kan også modellere en teknologisk utvikling. Det er rom for en produksjonsøkning innenfor et gitt antall konsesjoner og en gitt MTB, gjennom bedre utnyttelse av MTBen og gjennom endret driftspraksis. I dag er kapasiteten, målt ved MTB, noe lavere utnyttet i nord enn på Vestlandet. Det er kun i korte perioder at MTB blir en reell begrensning. Om målet er å utnytte konsesjonen bedre er dette mulig gjennom å endre driftspraksisen noe. Utnyttelsen av MTBen kan økes gjennom å slakte oftere, slik at biomassen i sjøen holdes tettere opp mot MTB. Man kan også slakte fisken ved lavere slaktevekt, ettersom liten fisk vokser raskere enn stor fisk. Utnyttelsen av MTB blir også bedre gjennom å sette ut større smolt, slik at fisken står kortere tid i sjø. Denne effekten er imidlertid begrenset, ettersom smolt (nyutsatt fisk) utgjør lite i biomasse.

#### Konsentrasjon og produktivetsforbedring

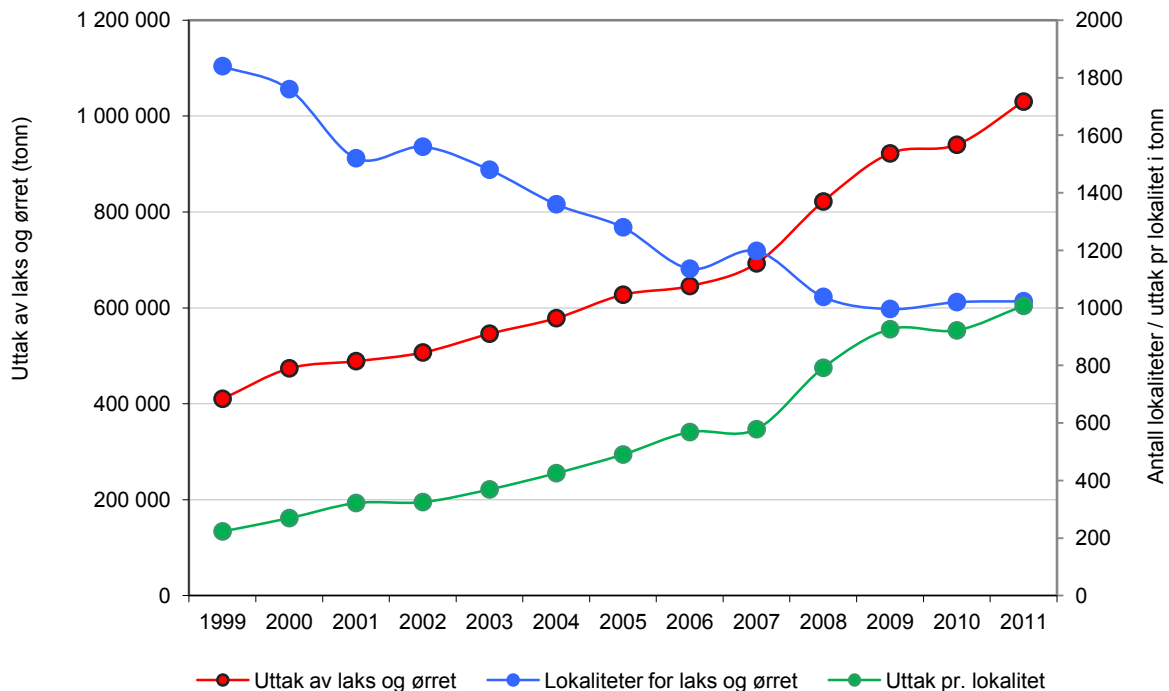
I oppdrettsnæringen har vi sett en konsentrasjon både i form av antallet foretak og antall produksjonsheter. Antallet foretak sank fra ca 260 i 2001 til ca 130 i 2011, som illustrert figuren under.

**Figur 18: Antall foretak og beholdning av laksefisk. Kilde: SSB.**



Antallet lokaliteter som er i bruk har blitt nesten halvert siden 2000, fra 1806 i 2000 til 1020 i dag, samtidig som produksjonen ble doblet. Produksjon per lokalitet er dermed omtrent firedoblet, fra 223 tonn per lokalitet i 1999 til 1023 tonn i 2011, se figuren under.

**Figur 19: Produksjon per lokalitet i oppdrett av laks og ørret.** Kilde: Nofima/Fiskeridirektoratet.



Det er grunn til å tro at produksjon per lokalitet vil fortsette å vokse. Samtidig ser vi at det skjer en dreining mot mer eksponerte lokaliteter, med bedre dybde- og strømforhold. Langs kysten finnes det fortsatt mange gode lokaliteter, tilgangen på gode lokaliteter er kanskje mest politisk begrenset.

For havbruk presenterer Sintef (2013) i sin sektorrappport ett referansealternativ og to virkningsalternativer ("alt legges til rette" 1 og 2), tabell 7.2 i Sintef-rapporten. NHD foreslår å legge første alternativet til grunn i virkningsberegningen. Dette anslaget baseres på gjennomsnittlig vekst i havbruk globalt.

Veksten i Sintefs referansebane er om lag lik veksten i modellens referansebane (se kapittel 4.2.3), og veksten i Sintefs virkningsbane om lag 7 prosent årlig i perioden fra 2012 til 2030.

### 6.1.2. Praktisk implementering av politikk i modellen

Vi modellerer endringen på følgende måte: Verdiskapingen i havbruksnæringen er økt med 7 prosent årlig i perioden 2012-2030 for Nord-Norge, som utgjør 40 prosent av verdiskapingen nasjonalt. Havbruk i resten av landet, som utgjør 60 prosent i 2010, vokser som i referansebanen. Etter 2030 antar vi lik vekst som i referansebanen for hele landet. Økningen i Nord-Norge spres jevnt utover de tre fylkene, etter fylkenes andel av verdiskapingen i basisåret 2010.

### 6.1.3. Virkninger av politikken

Det er viktig å merke seg at økningen i aktiviteten i denne sektoren er modellert i form av en eksogen økning i verdiskapingen i næringen. I tabellen under er veksten i næringens verdiskaping gitt utenifra. Det er likevel

verdt å merke seg at med en 7 prosent årlig økning i verdiskapingen blir nivået dobbelt så høyt i 2030. Dette gjelder for alle tre fylker. Selv om vi demper veksten til den samme som i referansebanen i perioden 2030 til 2060, blir likevel nivået nærmere 5 ganger så høy i 2050. Dette resulterer i at næringens andel av verdiskapingen i de tre fylkene dobler seg frem mot 2060.

Den totale verdiskapingen i fylkene øker ikke på langt nær så mye. Dette knytter seg til at aktivitetsøkningen i havbruk tar i bruk ressurser som ellers kunne blitt benyttet i andre næringer. Denne fortrenings-effekten er betydelig. Verdiskapingen i andre næringer faller i forhold til referansebanen med mellom 2,8 og 4,2 prosent i 2060. Størst er fortrenningen i Finnmark, mens den er minst i Nordland. I 2030 har nærmere 60 prosent av den økte verdiskapingen i næringen i Troms og Finnmark falt bort i makro på grunn av fortrenning. I 2060 er dette fallet redusert til rundt 30 prosent.

Politikken har ingen innvirkning på sysselsetting nasjonalt ettersom arbeidstilbudet er gitt for Norge som helhet. I Nord-Norge skulle man kanskje forvente at sysselsettingen økte i takt med verdiskapingsveksten, men fordi havbruksnæringen er en lite arbeidsintensiv næring, får vi en dreining bort fra mer arbeidsintensive næringer, og det trekker i retning av mindre sysselsetting i landsdelen. Det er bare Nordland som vil oppleve en svak sysselsettingsøkning som følge av en raskere voksende havbruksnæring. Dette bildet er også relativt konsistent med lave sysselsettingsveksten denne næringen kan vise til gjennom de seneste tiårene, til tross for en kraftig økning i produksjonsvolumene.

På nasjonalt nivå endres ikke sammensetningen av lavere og høyt utdannede seg som følge av denne endringen i næringen. Men som en følge av endret næringsstruktur i Nord-Norge, relativt til resten av landet, får vi noen marginale endringer i retning av en økt andel med høyere utdannede i Troms og Finnmark, men en litt lavere andel i Nordland.

**Tabell 22: Oversikt over utvalgte endringer i økonomien som følge av tiltaket**

|  | Økt satsning på havbruk |         |         |         |          |         |
|--|-------------------------|---------|---------|---------|----------|---------|
|  | Nordland                |         | Troms   |         | Finnmark |         |
|  | 2030                    | 2060    | 2030    | 2060    | 2030     | 2060    |
| Økning i BNP (Norge)                         | 0,2 %                   | 0,7 %   | 0,2 %   | 0,7 %   | 0,2 %    | 0,7 %   |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 2,9 %                   | 10,5 %  | 1,9 %   | 6,6 %   | 2,4 %    | 7,9 %   |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     | 100,6 %                 | 467,8 % | 100,6 % | 467,8 % | 100,6 %  | 467,8 % |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0 %                   | 0,0 %   | 0,0 %   | 0,0 %   | 0,0 %    | 0,0 %   |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 0,3 %                   | 1,1 %   | -0,1 %  | -1,1 %  | -0,1 %   | -1,6 %  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0 %                   | 0,0 %   | 0,0 %   | 0,0 %   | 0,0 %    | 0,0 %   |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | -0,1 %                  | -0,2 %  | 0,0 %   | 0,3 %   | 0,0 %    | 0,4 %   |

## 6.2. Satsing på reiseliv

### 6.2.1. Bakgrunn

Norsk reiselivsnæring opplever krevende tider. Den internasjonale konkurransevnen er svekket kraftig de siste årene, paradoksalt nok som følge av at Norge er blitt verdens rikeste land. Rikdommen har ført til høyere lønninger enn i landene vi konkurrerer med. Fordi reiseliv er svært arbeidsintensivt, har næringen tapt



kostnadmessig konkurranseevne internasjonalt. Samtidig tapes kampen om talentene, fordi lønnsnivået og karrieremulighetene er for dårlige sammenlignet med andre næringer. Sagt på en annen måte er lønnsnivået for høyt i forhold til konkurrentene, men for lavt i forhold til andre næringer.

Over 20 prosent av reiselivets omsetning er eksport, det vil si utenlandske turister som kommer til Norge. Markedet for internasjonal turisme er i sterk vekst, og det er tre underliggende drivkrefter som bidrar til dette; globalisering, økonomisk vekst og demografiske endringer. UNWTO legger tydelig vekt på at reiseliv-eksporten til de såkalte BRIC-landene vil vise høyest vekst fremover. Fra de store europeiske utreisemarkedene forventer man moderat vekst fra landene som får økonomien under kontroll, og en reduksjon fra markedene med økonomiske problemer. Klarer man å tiltrekke en promille av konsumentene i disse enorme BRIC-markedene, vil det gi en kraftig vekst i nordnorsk turisme. Av BRIC-landene er det Russland som ligger nærmest Norge, og tilgjengeligheten er relativt god. Potensialet her er derfor svært stort. Samtidig er det viktig å holde fokus på volummarkedene, som for det første er nærmarkedet Norge (69 prosent av alle kommersielle gjestedøgn i Nord-Norge<sup>8</sup>), etterfulgt av Tyskland som sto for 28 prosent av alle utenlandske overnattinger i 2011. Storbritannia er det volummarkedet som øker mest i Nord-Norge, og regionen har nå 11 prosent av britiske gjestedøgn i Norge, mot kun 5,5 prosent i 2005.

I følge sektorrapporten om reiseliv i Nord-Norge (Menon, 2013), er Nord-Norge er i seg selv et nisjeprodukt i det globale turistmarkedet – arktisk turisme – og inneholder en rekke produkter godt egnet for en nisjestrategi. Utfordringen er å finne fram til nisjemålgruppene som er interessert i de ulike aspektene ved arktisk turisme som issvømming, arktisk flora og fauna, nordlys, samisk kultur, kyst og kystkultur i nord, arktisk levesett med mer. Å kartlegge hvilke nisjer man har og deretter gjennomføre markedsanalyser for å få kunnskap om hvem målgruppen er og hvordan man skal nå dem, vil være helt sentralt.

Det viktigste konkurransefortrinnet til reiselivsnæringen i Nord-Norge er den spektakulære naturen, samt kulturhistorien knyttet til menneskenes liv i denne naturen. Alle markedsundersøkelser viser at Norge assosieres med ren og vakker natur, og Nord-Norges unikheter ligger i den arktiske naturen, arktisk dyreliv, og ikke minst, naturfenomener som nordlyset, midnattssolen og Nordkapp. Sommerturismen er preget av rundreiseturisme, og landsdelen har en rekke nasjonalparker og Nasjonale turistveger med høy attraksjonsverdi. Vinterturismen er i større grad preget av baseturisme,<sup>9</sup> og de senere år har turisme knyttet til nordlyset hatt en kraftig vekst. Hurtigruten har vært med på å prege turismen i Nord-Norge i en årrekke og er en viktig del av infrastrukturen og opplevelsestilbudet. Nord-Norge har etter hvert fått en rekke festivaler og arrangementer som bidrar til å fylle sengene også utenfor hovedsesongen, som Nordland musikkfestuke i Bodø, Festspillene i Nord-Norge (Harstad), Tromsø Internasjonale Filmfestival, Borealis Alta Vinterfestival, urfolksfestivalen Riddu Riddu og Barents Spektakel i Kirkenes.

For å skape verdier basert på naturen er det helt essensielt at man utvikler opplevelsestilbud tilrettelagt for ulike kundesegmenter. Tilbudet innenfor opplevelser har blitt styrket de senere år, og det merkes også i form av kraftig vekst i verdiskapingen. Veksten i opplevelsesbransjen har vært på hele åtte prosent fra 2005 til 2011. Dette er den bransjen som vokser raskest.

Den mest utbredte formen for sjøfisketurisme er turister som leier overnatting og båt for fiske på egen hånd. Fisketurisme er en svært positiv markedsnisje for reiselivsaktører langs kysten, fordi dette representerer en

---

<sup>8</sup> SSBs gjestedøgnstatistikk 2012

<sup>9</sup> Baseturisme: at man overnatter på ett sted, og tar utflukter fra denne basen.

forlengelse av en ellers kort reiselivssesong på sommeren. Norut Tromsø har kartlagt verdiskaping fra sjøfisketurisme i Norge (Norut Tromsø Faktaark sjøfisketurisme, 2010). Den årlige verdiskapingen fra 434 fisketurismebedrifter er anslått til å være 222 millioner kroner i Norge. De 205 fisketurismebedriftene som holder til i Nord-Norge står for cirka 100 millioner kroner av dette, det vil si cirka 45 prosent. Den viktigste sesongen er sommeren, og det viktigste markedet er helt klart Tyskland som står for 59 prosent på landsbasis.

### **6.2.2. Økonomisk politikk og implementering i modellen**

I sektorrapporten om reiseliv (Menon, 2013) presenteres en rekke tiltak som kan tenkes å stimulere til økt aktivitet i reiselivsnæringen i Nord-Norge i årene frem mot 2030, 2050 og 2100. Mange av disse tiltakene er det vanskelig å modellere innenfor det rammeverket som NOREG er basert på fordi forslagene er av mer kvalitativ art uten spesifiserte kostnader og forventede inntekter. Å modellere effekter i NOREG krever i stor grad at man kan beregne kostnads- og inntektseffekter med en grad av rimelighet.

Etter nærmere diskusjoner med forfatterne av denne rapporten har vi valgt å modellere effekten av to større tiltak: Etablering av et charterfond med destinasjonsutvikling, samt flyplassutbygginger. Disse tiltakene er nærmere omtalt i rapporten.

#### **Destinasjonsutvikling og charterfond:**

I dette tiltaket har vi lagt inn en tredobling av dagens midler til NordNorsk reiseliv og satsing på charterfly. Charterfondet har til hensikt å redusere risiko for operatører som ønsker å sette opp ruter til Nord-Norge. I et scenarioet ser vi for oss at Nord-Norge tar imot 500 charterfly i 2020, hvorav fondet garanterer for 20 prosent av setene. Kostnadene knyttet til dette sammen med relevant destinasjonsutvikling er satt til ca. 100 millioner kroner per år.

#### **Flyplassutbygginger:**

Bygging av flyplass på Gimsøy, Lofoten og flyplass i Mo i Rana, Helgeland forventes å koste 4 milliarder kroner samlet gjennom perioden 2016 til 2020. Kostnadsanslagene er hentet fra nasjonal transportplan og Avinors anslag.

På effektsiden har vi modellert tiltakene i form av endringer i reiselivsnæringens eksportelastisitet. Gjennom investeringene kan reiselivsnæringen eksportere mer for en gitt pris. I mer teknisk terminologi har vi justert eksport-relasjonene ved å justere Armington-elastisiteten slik at eksporten øker med de tallene som er oppgitt i tabellen under. Effekten av et charterfond er vurdert opp mot de erfaringer man har hatt med tilsvarende ordninger i Finland. Våre anslag må anses som moderate sett opp mot denne erfaringen. Etter at flyplassene er kommet på plass forventet vi en vekst på 180 000 hotellgjestedøgn i Lofoten og 100 000 hotellgjestedøgn i Helgeland.

**Tabell 23: Investerings- og driftsutgifter for tiltak i reiselivsnæringen for utvalgte år, samt forventede eksportinntekter (2010-kroner)**

| Investeringer                        | 2016               | 2021               | 2030               | 2060               |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Destinasjonsutvikling og charterfond | 99 500 000         | 109 856 040        | 131 288 137        | 237 810 288        |
| Flyplassutbygginger                  | 800 000 000        | 0                  | 0                  | 0                  |
| <b>Sum</b>                           | <b>899 502 016</b> | <b>109 858 061</b> | <b>131 290 167</b> | <b>237 812 348</b> |

| Eksport                              | 2016               | 2021               | 2030               | 2060                 |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Destinasjonsutvikling og charterfond | 415 334 033        | 458 562 333        | 548 024 436        | 992 670 411          |
| Flyplassutbygginger                  | -                  | 220 320 000        | 263 302 795        | 476 936 567          |
| <b>Sum</b>                           | <b>415 336 049</b> | <b>678 884 354</b> | <b>811 329 261</b> | <b>1 469 609 038</b> |

### 6.2.3. Virkninger av politikken

En økt satsing på reiselivsnæringen bidrar til å øke næringens verdiskaping i fylkene med mellom 4 og 10 prosent i 2030 og mellom 1,4 og 4 prosent i 2060, sett opp mot referansebanen. I tabellen ser vi at økningen i BNP i fylkene og i Norge totalt som følge av reiselivsatsingen blir helt marginal. Dette er et resultat av at reiselivssatsingen gir store fortrenningseffekter (opp mot 95 prosent av gevinsten i form av økt verdiskaping i reiseliv, blir spist opp av at man fortrenger aktivitet i andre næringer, både nasjonalt og regionalt. Den sterke fortrenningseffekten kommer sannsynligvis fordi næringen er relativt arbeidsintensiv, og stjeler derfor arbeidskraft fra andre sektorer. Dette bekreftes i tallene for sysselsetting. Når reiselivsnæringen i Nord-Norge øker aktiviteten øker også den totale sysselsettingen i fylkene mer enn i resten av landet. Dette vitner om at næringen er arbeidsintensiv.

**Tabell 24: Oversikt over utvalgte endringer i økonomien som følge av reiselivstiltakene**

|  | Økt satsning på reiseliv |       |       |       |          |       |
|--|--------------------------|-------|-------|-------|----------|-------|
|  | Nordland                 |       | Troms |       | Finnmark |       |
|  | 2030                     | 2060  | 2030  | 2060  | 2030     | 2060  |
| Økning i BNP                                 | 0,0 %                    | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 0,1 %                    | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     | 10,6 %                   | 3,9 % | 4,5 % | 1,7 % | 3,9 %    | 1,4 % |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0 %                    | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 0,2 %                    | 0,2 % | 0,1 % | 0,1 % | 0,1 %    | 0,1 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0 %                    | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | -0,1 %                   | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |

## 6.3. Satsing på mineralnæringen

### 6.3.1. Bakgrunn

Vista Analyse (2013) er en sektorrappport om mineralnæringen i Nord-Norge. Den inneholder framskrivninger av malm- og industrimalmressursene. Referansealternativet er definert som en videreføring av produksjon på nivå med dagens forekomster fram mot 2030 og 2060. Basert på NGUs data antas det at eksisterende virksomheter doubler omsetning og verdiskaping i 2030 i forhold til i 2011, og at produksjonen deretter videreføres uendret fram til 2050.

Det er definert et maksalternativ i den ovennevnte rapporten som tilsvarer referansealternativet pluss hva som er mulig få bygget ut fram mot 2030 og 2050 med nye/sterkere virkemidler. I virkningsbanene har vi simulert en bane for bruttoprodukt (verdiskaping) som ligger midt mellom maksalternativet og referansealternativet. Maksalternativet i Vista-rapporten krever en radikal omlegging i arealplan-politikken, hvor berørte parter blir betalt/kompensert for å tillate utvinning i sårbare områder. Denne omleggingen kan oppfattes som urealistisk, og vi har derfor valgt å legge politikken et sted midt i mellom.

### 6.3.2. Praktisk implementering i modellen

I denne simuleringen har vi økt produktiviteten i næringen (ved å øke  $\omega_4$ -parameteren, se kapittel 8) slik at omsetningen er doblet i næringen frem til 2030 og deretter uendret i forhold til referansebanen.

### 6.3.3. Virkninger av politikken

Mineralnæringen er liten i nasjonal målestokk. Det betyr reelt sett at effekten på BNP, både på fylkesnivå og nasjonalt er liten, selv når vi øker produksjonen i næringen markant frem mot 2030. I modellen økes næringens verdiskaping i Nordland, Troms og Finnmark med henholdsvis 74, 54 og 75 prosent i 2030, og nærmere det dobbelte i 2060.

Økningen i fylkenes totale verdiskaping når knapt en prosent i 2060, dette til tross for at mineralnæringen har relativt sett større betydning for økonomien i Nord-Norge enn i resten av landet. Også denne modellsimuleringen viser at det finner sted en betydelig fortrenningseffekt i Nord-Norge ved å satse på mineralproduksjon. I 2030 spises halvparten av den direkte verdiskapingsøkningen opp av fortrenningseffekter, mens dette er redusert til 10 prosent i Nordland og ca. 20 prosent i Troms og Finnmark i 2060.

Sysselsettingseffektene for landsdelen er små. I den grad det kommer noen endring, så er den negativ. Dette er knyttet til at næringen er lite arbeidsintensiv og fortrenger aktivitet i andre mer arbeidsintensive næringer. Den negative sysselsettingseffekten er sterkest i Finnmark.

**Tabell 25: Oversikt over utvalgte endringer i økonomien som følge av økt mineralproduksjon**

| <b>Økt satsning på mineralnæringen</b>       |          |        |       |        |          |        |
|--|----------|--------|-------|--------|----------|--------|
|  | Nordland |        | Troms |        | Finnmark |        |
|  | 2030     | 2060   | 2030  | 2060   | 2030     | 2060   |
| Økning i BNP (Norge)                         | 0,0%     | 0,1%   | 0,0%  | 0,1%   | 0,0%     | 0,1%   |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 0,7%     | 0,7%   | 0,1%  | 0,1%   | 1,0%     | 1,0%   |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     | 74,8%    | 144,9% | 53,9% | 102,9% | 75,2%    | 145,7% |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0%     | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%     | 0,0%   |
| Økning i fylkets sysselsetting               | -0,1%    | -0,2%  | 0,0%  | 0,0%   | -0,4%    | -0,4%  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0%     | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%     | 0,0%   |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,0%     | 0,1%   | 0,0%  | 0,0%   | 0,1%     | 0,1%   |

## 6.4. Økt produksjon av fornybar energi

### 6.4.1. Bakgrunn

I framskrivningene av fornybar energi i sektorrapporten fra Analyse & Strategi (2013) legges høyscenariet til grunn. I rapporten er verdiskapingen for fornybar energi i Nord-Norge anslått til 6 milliarder kroner i 2011. Tabellen under viser anslagene i rapportens basisscenario og høyscenariet.<sup>10</sup>

**Tabell 26: Verdiskaping fornybar energi i Nord-Norge, mrd kr**

|      | Basisscenariet | Høyscenariet |
|------|----------------|--------------|
| 2011 | 6              |              |
| 2030 | 10             | 11           |
| 2050 | 16             | 20           |
| 2100 | 28             | 41           |

### 6.4.2. Praktisk implementering

I modellen er produksjonen av fornybar energi gitt utenfor modellen. Dette styres i hovedsak av konsesjonstildelinger i kraft-politikken. For å kunne vurdere den beskrevne endringen i fornybarproduksjon, med bakgrunn i endret politikk, legger vi høyscenariet til grunn.

<sup>10</sup> Side 84 og 193 i rapporten, se også side 189

For Nord-Norge øker vi verdiskapingen tilsvarende forskjell mellom høyscenarioet og basisscenarioet i 2030, 2050 og 2060 med jevn vekstendring i årene mellom. Dette gjør vi ved å sette Nord-Norges andel av nasjonal verdiskaping lik andelen av fornybar kraftproduksjon i 2010 (21 av 140 TWH i NN =15 prosent).

For resten av landet antar vi at veksten i verdiskapingen i næringen er lik veksten i referansebanen.

### 6.4.3. Virkninger av politikken

I dette scenariet er veksten i produksjon av energi og derav verdiskaping mer markant lenger ut i banen. Vi får derfor betydelig høyere vekst i 2060 sammenlignet med referansebanen, og da særlig i Nordland og Finnmark. De eksogene økningene i næringens aktivitet i Nord-Norge trekker opp verdiskapingen med ca. 9 prosent i 2030 og 23 prosent i 2060, sammenlignet med referansebanen.

Igjen ser vi at økningen i fylkets verdiskaping er moderat. Hovedårsaken til dette er at økninger i verdiskapingen i denne næringen gir store fortrenningseffekter. Rundt 90 prosent av den økte verdiskapingen blir spist opp av et aktivitetsfall i andre næringer i landsdelen, både i 2030 og 2060. Politikkanalyser for denne næringen må ses i lys av at referansebanen beskriver en næring i kraftig vekst. Ettersom fornybarproduksjon allerede spiller en relativt viktig rolle for landsdelen, vil framskrivningene i referansebanen for landsdelen gi en enda større betydning til denne næringen. Det betyr at prosentvise endringer i 2030 og 2060 får gradvis større betydning for totaløkonomien i landsdelen. Faktisk utgjør fortrenningen ca. 12 prosent av den totale verdiskapingen i Nordland og Finnmark i 2060, sammenlignet med referansebanen. Den sterke fortrenningseffekten knytter seg til sammensetningen i faktorbruk i næringen.

**Tabell 27: Oversikt over utvalgte endringer i økonomien som følge av økt produksjon av fornybar kraft**

|  | Økt satsning på fornybar-produksjon |       |       |       |          |       |
|--|-------------------------------------|-------|-------|-------|----------|-------|
|  | Nordland                            |       | Troms |       | Finnmark |       |
|  | 2030                                | 2060  | 2030  | 2060  | 2030     | 2060  |
| Økning i BNP (Norge)                         | 0,0%                                | 0,1%  | 0,0%  | 0,1%  | 0,0%     | 0,1%  |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 0,8%                                | 2,9%  | 0,2%  | 0,8%  | 0,6%     | 2,1%  |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     | 8,8%                                | 22,7% | 8,8%  | 22,7% | 8,8%     | 22,7% |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0%                                | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 0,0%                                | 0,2%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%     | 0,1%  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0%                                | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,0%                                | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  |

Effekten på sysselsetting og ansatte med høyere utdanning i landsdelen er helt marginal. Dette indikerer at den direkte og indirekte bruken av arbeidskraft i denne næringen ikke skiller seg markant fra annen anvendelse.

## 6.5. Økt innvandring til Norge

I denne virkningsberegningen har vi gått fra å benytte SSBs middel-prognose til SSBs høy-prognose for innvandring. Gjennom det siste tiåret har erfaringene vist at den faktiske innvandringen har ligget betraktelig høyere enn det middel-prognosen har angitt. Økningens effekt på sysselsetting i modellen er beskrevet i tabellen under. Framskrivningen gir en økning på ca. 6 prosent i 2030 og over 25 prosent i 2060. Det er med

andre ord snakk om betydelige økninger i tilgangen på arbeidskraft. Andelen med høyere utdanning er antatt å holde seg uendret. Vi antar med andre ord at vi får en balansert innvandring mht. utdanningsnivå.

**Tabell 28: Økning i nasjonal sysselsetting som følge av økt innvandring**

|             |      | Antall<br>sysselsatte i<br>referanse-<br>banen | Antall<br>sysselsatte<br>med høyere<br>innvandring | Økning i<br>syssel-<br>setting | Prosentvis<br>økning i<br>syssel-<br>setting |
|-------------|------|--|--|--------------------------------|--|
| Sysselsatte | 2030 | 2 868 911                                      | 3 039 248  | 170 337                        | 5,9 %  |
|             | 2060 | 3 180 741                                      | 3 994 215  | 813 474                        | 25,6 %                                       |

### 6.5.1. Virkninger av politikken

En kraftig økning i innvandringen gir betydelige effekter på verdiskaping både i Nord-Norge og i Norge totalt. Flere arbeidstakere gir per se økt verdiskaping ettersom flere produktive ressurser kommer i anvendelse. Det er særlig de arbeidsintensive næringene som får kraftig vekst ettersom disse næringene får et større tilbud av den viktigste innsatsfaktoren. Dette gjør det relativt sett billigere å produsere varer og tjenester i disse næringene. Dette er særlig relevant for reiselivsnæringen, infrastruktur (transport), privat og offentlig tjenesteyting. I Troms er disse næringene særlig viktige, og det er derfor naturlig at effektene på fylkets totale verdiskaping blir størst i Troms.

**Tabell 29: Oversikt over endringer i økonomien som følge av økt innvandring**

|  | Økt innvandring |        |       |        |          |        |
|--|-----------------|--------|-------|--------|----------|--------|
|  | Nordland        |        | Troms |        | Finnmark |        |
|  | 2030            | 2060   | 2030  | 2060   | 2030     | 2060   |
| Økning i BNP (Norge)                         | 3,0 %           | 13,1 % | 3,0 % | 13,1 % | 3,0 %    | 13,1 % |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 2,7 %           | 9,6 %  | 3,0 % | 12,7 % | 2,5 %    | 10,2 % |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     |                 |        |       |        |          |        |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 5,9 %           | 25,6 % | 5,9 % | 25,6 % | 5,9 %    | 25,6 % |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 5,4 %           | 23,2 % | 5,2 % | 23,5 % | 5,1 %    | 23,3 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0 %           | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,0 %           | -0,1 % | 0,0 % | -0,2 % | 0,0 %    | -0,2 % |

I tabellen ser vi at sysselsettingseffekten i Nord-Norge blir noe lavere enn i landet som helhet. Dette knytter seg til at landet som helhet har noe mer aktivitet innen arbeidsintensivt næringsliv, dette gjelder særlig annen privat tjenesteyting.

## 6.6. Økt satsing på infrastruktur

### 6.6.1. Bakgrunn

Hvilken betydning har økte investeringer) i infrastrukturtiltak for verdiskaping og næringsutvikling i Nord-Norge? Bedre infrastruktur kan forventes å bidra til lavere transportkostnader, som vil ha betydning for næringslivet. I modellen fremkommer denne effekten ved at reisetiden blir kortere, noe som igjen påvirker handelen mellom fylker (jfr. kapittel 5). Infrastrukturtiltak vil også påvirke størrelsen og robustheten i arbeidsmarkedsregionene. Redusert pendletid gir tilgang på mer arbeidskraft. Dette betyr at modellberegningene også må ta hensyn til at næringslivet blir mer produktivt. Nedenfor redegjør vi kort for hvordan slike produktivitetseffekter er beregnet som input til modellen. Denne redegjørelsen hviler på et mer omfattende arbeid (se Vista Analyse, 2014) som er utført parallellt med denne modell-studien der vi har beregnet produktivitetseffekter av infrastrukturtiltak.

### 6.6.2. Nærmere om beregninger av produktivitetsvirkninger av infrastrukturinvesteringer

Endringer som følger av konkurranse om innsatsfaktorer vil fanges opp av makromodellen. I tillegg vil infrastrukturinvesteringer ha positive produktivitetsvirkninger. I makromodellen er den teknologiske utviklingen bestemt av modellbrukeren, og produktivitetsvirkninger må derfor beregnes og integreres i modellen. Virkningene kan deles i tre kategorier:

1) Det vil bli **endret økonomisk aktivitet knyttet til investeringsprosjektet** gjennom etterspørsel etter *arbeidskraft* og andre *innsatsfaktorer*. Dette innebærer en konkurranse om innsatsfaktorene mellom andre sektorer i økonomien, og sammensetningen av *produksjonen* i ulike sektorer vil også påvirkes. De samlede virkningene fanges opp av makromodellen ved justeringer av offentlige budsjetter og utgifter til infrastruktur.

2) Videre vil infrastrukturinvesteringer redusere *reisekostnadene* for de som bruker den utbedrede infrastrukturen. Dette vil gi mer produktive innsatsfaktorer. Anslag på produktivitetsøkningen som følge av **reduerte reisekostnader** dokumenteres i en separat rapport av Vista Analyse (2014), og integreres i modellen.

3) Til slutt kan det oppstå produktivitetsvirkninger gjennom **økt tetthet**. Dette kan lettest forklares som positive eksternaliteter utover virkningene som kommer av selve bruken av ny infrastruktur: når områder knyttes tettere sammen, vil en få samme typen tetthetseffekter som om befolkning og næringsliv på hvert sted øker. Produktivitetseffekter kan oppnås gjennom deling (kortere reisetider bidrar til å forstørre markedene), læring (raskere og mer omfattende utveksling av kompetanse og ressurser) og matching (mellom arbeidskraften og bedrifter).

Forutsetningene som benyttes for å ivareta disse effektene i modellen er som nevnt dokumentert i et eget notat (Vista Analyse, 2014). Grunnlaget er eksisterende beregninger bak to større Konseptvalgutredninger fra to store infrastrukturprosjekter i Nord-Norge; E10/rv. 85 Evenes – Sortland og E6 Mørsvikbotn – Ballangen. Dette er eksempler på prosjekter som utvikler viktige transportårer gjennom landsdelen og potensielt vil kunne ha store ringvirkninger for næringsliv og produktivitet.

### Anvendelse i makromodellen

Tabellen under oppsummerer anslagene over produktivitetsvirkninger fra de vurderte infrastrukturinvesteringene i Nord-Norge.



**Tabell 30: Oppsummering av resultatene, i mill. kroner**

|  |              | Evenes -<br>Sortland |               | Mørsvikbotn-<br>Ballangen |
|--|--------------|----------------------|---------------|---------------------------|
|  | Konsept 1    | Konsept 2            | Konsept 3     |                           |
| Investeringskostnad                              | 2800         | 3100                 | 3800          | 4700                      |
| Årlige trafikantnyttevirkninger /<br>invest.kost | 5,4 %        | 7,8 %                | 7,8 %         | 4,6 %                     |
| Årlige produktivitetsvirkning /<br>invest.kost   | 1,6 %        | 2,6 %                | 2,6 %         | 0,5 %                     |
| <b>Samlet produktivitetsvekst</b>                | <b>7,0 %</b> | <b>10,4 %</b>        | <b>10,4 %</b> | <b>5,1 %</b>              |

### 6.6.3. Praktisk implementering av politikken i modellen

I vår modellanalyse investeres det 3 milliarder i vei i Nord-Norge fordelt andelsmessig etter fylkenes verdiskaping i basisåret. Investeringen har en utgiftsside gjennom offentlig konsum som øker slik at investeringene i infrastruktur (næring 8) øker akkurat så mye. For at ikke alle andre næringer skal bli like mye påvirket justeres de offentlige konsumandelene tilsvarende. For å sikre at effektene blir regionale, legges all økning i offentlig konsum til de tre fylkene i Nord-Norge andelsmessig etter verdiskapingsandel i basisåret.

Vi har videre lagt inn en produktivitetsvekst som tilsvarer en vekst i produktiviteten i investeringsområdet på rundt 10 prosent per investert krone. Dette gjøres ved å justere omega-parameteren i modellen.

Ettersom vi sprer investeringene jevnt utover landsdelen er det vanskelig å modellere redusert reisetid. Små endringer i reisetid mellom fylkene i Nord-Norge vil domineres fullstendig av egenleveranser og naboleveranser i modellen, som er særlig store i disse fylkene (se kapittel 5.3). Når det er sagt, blir trafikknytte fra redusert reisetid tatt eksplisitt hensyn til gjennom produktivitetsøkningen.

### 6.6.4. Virkninger av politikken

Investeringene på relativt beskjedne 3 milliarder kroner gir betydelige effekter i landsdelen. Verdiskapingen ligger 2-3 prosent høyere i 2030, og 4-5 prosent høyere i 2060. Nasjonalt er effektene svært små, noe som illustrerer at dette investeringstiltaket er lite i nasjonal målestokk.

Effekten på sammensetningen av aktivitet i økonomien i Nord-Norge er litt uvant, men interessant. For det første får vi en betydelig økning i verdiskapingen i bygg- og anleggsnæringen i landsdelen (ca. 4 prosent høyere enn i referansebanen). Det er denne næringen som leverer det meste av innsatsen til infrastrukturen. Videre får vi en økning i verdiskapingen i reiselivsnæringen i samme omfang. Derimot får leverandørene av infrastruktur tjenester et betydelig fall i verdiskapingen ettersom reiseavstandene reduseres og behovet for slike tjenester avdempes. De regionale effektene styres dels av selve investeringen, og dels av den økte produktiviteten i næringslivet som følger av investeringene.

**Tabell 31: Oversikt over endringer i økonomien som følge av økt satsing på infrastruktur**

| Økt satsning på infrastruktur                |          |       |       |       |          |       |
|--|----------|-------|-------|-------|----------|-------|
|  | Nordland |       | Troms |       | Finnmark |       |
|  | 2030     | 2060  | 2030  | 2060  | 2030     | 2060  |
| Økning i BNP (Norge)                         | 0,1%     | 0,3%  | 0,1%  | 0,3%  | 0,1%     | 0,3%  |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 3,0%     | 4,4%  | 2,4%  | 4,1%  | 3,1%     | 4,7%  |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     |          |       |       |       |          |       |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0%     | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 0,1%     | -0,4% | 0,1%  | -0,1% | 0,1%     | -0,1% |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0%     | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,0%     | -0,1% | 0,0%  | -0,1% | 0,0%     | -0,1% |

Den økte investeringen i infrastruktur har nærmest ingen effekt på sysselsetting og utdanningsgrad i fylkene.

## 6.7. Økt satsing på FoU

### 6.7.1. Bakgrunn

Dette virkemidlet er ment å fange opp betydningen av økte bevilgninger og/eller økt samarbeid mellom forskningsinstitusjoner og næringsliv. Solberg-regjeringen legger opp til at 3 prosent av BNP skal brukes på FoU i 2030, dvs. nærmest en fordobling av dagens innsats. FoU-innsatsen i Nord-Norge er vesentlig lavere enn i landet for øvrig (se kapittel 2 og Damvad, 2013).

I dette scenariet økes offentlige utgifter til FoU med 1,5 prosent av BNP. Vi har antatt at dette gir en økt realavkastning tilsvarende det man har funnet for SkatteFunn-ordningen, dvs. 8 prosent (Cappelen med flere, 2008). Vi legger hele utgiftsøkningen til Nord-Norge og sprer det ut over fylkene i henhold til verdiskapingsandel.

### 6.7.2. Praktisk implementering

Det offentlige konsumet av offentlige tjenester økes tilsvarende 1,5 prosent av BNP i referansebanen fra og med 2020. For å få dette til justeres vektene i det offentlige konsumet slik at det bare kommer en økning i produksjon av offentlige tjenester (det er her FoU-aktiviteten ligger i modellen).

For å få inn den forventede økningen i produktivitet, har vi økt produktivetsfaktoren omega i alle næringer med 0,1 prosent. Dette tilsvarende en endring som gir 8 prosent realavkastning av investeringer i næringene.

I kjøringen knyttet til Nord-Norge har vi lagt en større andel av FoU-utgiftene og produktivetsgevinstene til landsdelen (30 prosent av totalen). Det kan tolkes som at en større andel av FoU-satsingen rettes mot arbeidsplasser i Nord-Norge med tilhørende produktivetsgevinster.

### 6.7.3. Virkninger av politikken

Vi ser av dette at effektene i Nord-Norge blir relativt stor på sikt. Verdiskapingen øker med ca. 3 prosent i 2030 og ca. 5 prosent i 2060. Effekten er betydelig større enn for landet totalt, noe som indikerer at en stor andel av verdiskapingsøkningen kommer som en følge av at utgiftene og arbeidsplassene blir lokalisert i landsdelen. Det er likevel ikke ubetydelige effekter av produktivetsøkningene som kommer som en følge av FoU-investeringene. Effektene av økt FoU er nokså lik for de tre fylkene, og dette styres i stor grad av at utgiftssiden

også fordeles etter fylkets verdiskapingsandel i basisåret. Dersom man hadde fordelt FoU-aktiviteten etter dagens FoU-intensitet i fylkene ville Troms fått en betydelig høyere økning i verdiskaping og sysselsetting.

Den økte aktiviteten trekker også opp sysselsettingen med mellom 1 og 2 prosent sammenlignet med referansebanen i 2030 og 2060, og fordi dette tiltaket i stor grad handler om økt bruk av ressurser i offentlige tjenester, får vi en svak økning i andelen med høyere utdannede i landsdelen.

**Tabell 32: Oversikt over endringer i økonomien som følge av økt satsing på FoU**

|  | Nordland |       | Troms |       | Finnmark |       |
|--|----------|-------|-------|-------|----------|-------|
|  | 2030     | 2060  | 2030  | 2060  | 2030     | 2060  |
| Økning i BNP (Norge)                         | 0,3 %    | 1,2 % | 0,3 % | 1,2 % | 0,3 %    | 1,2 % |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 3,0 %    | 5,1 % | 2,8 % | 5,2 % | 3,2 %    | 5,3 % |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     |          |       |       |       |          |       |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0 %    | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 1,6 %    | 1,2 % | 1,2 % | 1,0 % | 1,5 %    | 1,1 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0 %    | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 %    | 0,0 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,2 %    | 0,2 % | 0,2 % | 0,1 % | 0,2 %    | 0,2 % |

## 6.8. Økt vekt på utdanning

### 6.8.1. Bakgrunn

Kunnskapsinnhentingens utredning om kompetanse i Nord-Norge<sup>11</sup> påpeker at kompetansenivået er generelt lavere i Nord-Norge enn i resten av landet, og arbeidstilbudet vokser saktere. En viktig utfordring i Nord-Norge er også mangelen på fagutdannede.

I modellens referansebane vokser arbeidsstyrken i takt med befolkningsveksten som i SSBs midt-alternativ. Modellen spesifiserer to typer arbeidskraft; personer med lav utdanning som har opp til og med videregående skole som høyeste utdanning, og høy utdanning, som har utdanning på universitets- og høyskolenivå. Produktiviteten og dermed lønnen, er høyere for høy arbeidskraft.

I referansebanen øker andelen med høy utdanning i arbeidsstyrken fra 36 prosent i 2012 til 45 prosent i 2030 og 48 prosent fra og med 2042. Forutsetningene er linket opp til framskrivningene i SSB (Gjefsen, 2013). Se også avsnitt 4.2.4.

Det er viktig å bemerke at næringslivet i Nord-Norge har et stort behov for yrkesfaglig utdannede. Denne gruppen vil sortere under gruppen med lavere utdanning i modellen, men vil sannsynligvis ha høy produktivitet. Av ressursmessige årsaker har vi måttet begrense modellen til to typer arbeidskraft, men i fremtidige modellversjoner er det ikke noe i veien for å spesifisere flere typer.

<sup>11</sup> Damvad og Menon (2013): Kompetanse, forskning og innovasjon i Nord-Norge, Kunnskapsinnhenting – verdiskaping i nord

## 6.8.2. Praktisk implementering

I virkningsbanen legger vi inn en styrking av utdanningsnivået. Det antas at andelen med høy utdanning øker gradvis til 60 prosent til 2030 og deretter holdes på dette nivået flatt.

Kostnadene antas å beløpe seg til 750 000 kroner per utdanningsplass (150 000 per år i 5 år).<sup>12</sup> Dette beløper seg til ca. 6 mrd kroner årlig. Logikken her er som følger: det blir født ca. 60 000 hvert år, med 85 prosent yrkesfrekvens gir det vel 50 000 nye i arbeidsmarkedet hvert år. Andelen høyt utdannede i 2030 økes fra ca. 45 til 60 prosent, noe som utgjør 7500 flere utdannet hvert år, eller nærmere 6 mrd kroner. Kostnaden utgjør om lag 1 prosent av totalt offentlig konsum av offentlige tjenester, og er lagt på denne posten.

Med en økning i utdanningsnivået har vi også lagt inne en svak økning i sysselsettingsgraden, slik at antall sysselsatte nasjonalt øker med 4-5 prosent i 2030 og 2060.

## 6.8.3. Virkninger av politikken

Dersom vi lar en større del av utgiftsveksten tilfalle Nord-Norge (fordelt andelsmessig etter fylke i basisåret), får vi sterke effekter i regionen: Anslagsvis 7 prosent i 2030 og 6-7 prosent i 2060.

Satsing på utdanning i Nord-Norge bidrar til en kraftig økning i sysselsettingen i landsdelen. Der vi har lagt inn en økning på 4-5 prosent for hele landet, har vi inne en økning på nærmere 15 prosent i 2030, og en noe mer moderat økning i forhold til referansebanen i 2060.

Satsningen på utdanning gir – slik vi har modellert endringen – en nasjonal økning i andelen med høyere utdanning på ca. 16 prosent i 2030 og 12 prosent i 2060. I Nord-Norge blir effekten betydelig større og med denne omfattende satsningen vil om lag 80 prosent av de sysselsatte i Nord-Norge har høyere utdanning i 2060. Dette kommer som et resultat av en kraftig økning i offentlig tjenesteproduksjon i fylkene, en sektor som er utdanningsintensiv.

**Tabell 33: Oversikt over endringer i økonomien som følge av økt satsing på utdanning**

|  | Økt satsning på utdanning i Nord-Norge |        |        |        |          |        |
|--|--|--------|--------|--------|----------|--------|
|  | Nordland                               |        | Troms  |        | Finnmark |        |
|  | 2030                                   | 2060   | 2030   | 2060   | 2030     | 2060   |
| Økning i BNP (Norge)                         | 2,4 %                                  | 2,5 %  | 2,4 %  | 2,5 %  | 2,4 %    | 2,5 %  |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 7,0 %                                  | 6,4 %  | 7,4 %  | 6,8 %  | 6,8 %    | 6,1 %  |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     |  |        |        |        |          |        |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 5,2 %                                  | 4,2 %  | 5,2 %  | 4,2 %  | 5,2 %    | 4,2 %  |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 14,7 %                                 | 11,6 % | 14,5 % | 11,2 % | 14,8 %   | 11,2 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 15,8 %                                 | 12,1 % | 15,8 % | 12,1 % | 15,8 %   | 12,1 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 39,9 %                                 | 31,4 % | 39,5 % | 30,9 % | 40,4 %   | 31,8 % |

<sup>12</sup> Anslaget er basert på Kunnskapsdepartementets regnskaper over normerte kostnader for studieplasser i landet.

## 6.9. Klimapolitiske tiltak

### 6.9.1. Bakgrunn

Analysen tyder på at konvensjonell kull er den marginale og dermed prisbestemmende kraftkilden i Europa i dag. Konvensjonell kull har i dag CO<sub>2</sub>-innhold på ca 800 gram/kWh. I 2010 var CO<sub>2</sub>-prisen i Europa ca 15 euro, eller 120 kroner per tonn. Dette løftet kraftprisene om lag  $(0,8 \times 12 =) 10$  øre/kWh. Systemprisen på Nordpool var samme år 53 Euro/MWh<sup>13</sup>, rundt regnet 40 øre/kWh. Etter disse overordnede beregningene ville altså prisen vært 30 øre/kWh uten CO<sub>2</sub>-elementet.

I fremtiden forventer vi at kullutslipp per kWh fra kull vil gå ned, jf. nye krav til kullkraftverk i USA. Vi forventer at man vil se anvendelse av en større andel gass på marginen deler av døgnet. Vi legger til grunn et marginalt CO<sub>2</sub>-innhold på 500 gram/kWh fremover. Det reduserer isolert sett CO<sub>2</sub>-delen av prisen til  $(0,5 \times 12 =) 6$  øre per kWh.

Per forutsetning skal CO<sub>2</sub>-prisen da opp til 1500 kr i 2020 og 1800 i 2050. Det gir et bidrag til kraftprisen på  $(0,5 \times 150 =) 75$  øre i 2020 og  $(0,5 \times 180 =) 90$  øre i 2050. Man kan imidlertid ikke legge disse verdiene til den underliggende kraftprisen, fordi en aggressiv klimapolitikk vil påvirke verdensmarkedsprisene for kull, gass og olje.

En strengere klimapolitikk globalt vil ventelig også bety noe for prisen for industrivarer i forhold til tjenester, siden industrivarer jevnt over har høyere energiinnhold. Bygg og anlegg, og infrastruktur kan også bli berørt, så vel som fiske, oppdrett og reiseliv. Mineralnæringen kan berøres dersom høyere kostnader i industrien forplanter seg til lavere etterspørsel etter mineraler. For å få et grep om disse virkningene trengs en global modell. Vi velger for enkelthets skyld å holde prisene utenom energisektoren konstante. På den måten isoleres effektene i energisektoren.

### 6.9.2. Praktisk implementering

På et overordnet grunnlag antar vi at verdensmarkedsprisen for petroleumsprodukter (pris på varen i sektor 3) reduseres jevnt med 1,5 prosent i året, som gir 50 prosent reduksjon til 2050. Etter 2050 holdes prisen konstant. I 2020 utgjør prisene 90 prosent av referansebanens pris, som vi antar gir 10 prosent nedgang i grunnlaget for kraftprisen, altså 3 øre av de 30 øre som prisen ville vært uten CO<sub>2</sub>.

I 2020 blir kraftprisen etter dette rundt regnet  $(27 + 75 =) 102$  øre/kWh. I 2050 kan kraftprisen beregnes til  $(15 + 90 =) 105$  øre/kWh. Dette er så liten økning at vi velger å se bort fra den.

Kraftprisen settes derfor opp fra 40 til 100 øre (150 prosent) fra 2010-2020. Prisen på petroleumsprodukter settes ned til 50 prosent av referansebanen fra og med 2050.

### 6.9.3. Virkninger av politikken

I tabellen under kommer det frem at effektene på verdiskaping i landsdelen som følge av klimatiltakene er relativt store. Det er særlig i Nordland at virkningen blir betydelig, og dette drives av en økt produksjon av fornybar energi som er særlig stor i dette fylket i basisåret.

---

<sup>13</sup> <http://www.nordpoolspot.com/Market-data1/Elspot/Area-Prices/ALL1/Hourly/>

De endringer som er skissert over innebærer ingen endring i produksjonen av olje og gass ettersom den er eksogen, eller gitt i modellen. I løpende priser innebærer prisfallet en kraftig reduksjon i lønnsomheten i næringen som normalt sett ville føre til redusert olje- og gassproduksjon over tid, men dette er ikke lagt inn i modellen. Økningen i etterspørsel etter fornybar kraft kommer som en følge av at kraftproduksjon i utlandet møter betydelige avgifter fordi kraftproduksjonen har høye CO2-utslipp, særlig knyttet til kullkraftverk. Dette bidrar til å øke prisen på kraft på de utenlandske markedene, og det trekker igjen opp norsk eksport av fornybar energi. Det er eksporteffekten som trekker opp verdiskapingen i fornybar energi-næringen. Innenlandsk etterspørsel etter fornybar energi faller faktisk noe som følge av de høyere prisene på denne typen kraft. Prisøkningen leder til at bedriftene forsøker å substituere seg bort fra kraft og at næringer som er kraftintensive får en relativt sett mindre viktig rolle i økonomien. I 2060 er verdiskapingen i næringen for fornybar energi 137 prosent høyere enn i referansebanen, og dette gir betydelige utslag i nasjonal BNP (ca 5 prosent). Effekten er betydelig større i de fylkene som produserer mye fornybar energi. Implisitt må da den økte veksten i disse fylkene knytte seg til at produksjonen øker mest her gjennom økt kapasitet og utbygging av fornybar energiproduksjon.

Norsk sysselsetting blir ikke påvirket av tiltakene ettersom det ikke blir flere i arbeidsstyrken. Derimot får vi en høyere vekst i sysselsettingen i Nordland og Finnmark der det finner sted mye fornybar energiproduksjon. I Troms får vi en marginal svekkelse i sysselsettingen.

**Tabell 34: Oversikt over endringer i økonomien som følge av klimapolitiske tiltak**

|  | Klimapolitikk |        |        |        |          |        |
|--|---------------|--------|--------|--------|----------|--------|
|  | Nordland      |        | Troms  |        | Finnmark |        |
|  | 2030          | 2060   | 2030   | 2060   | 2030     | 2060   |
| Økning i BNP (Norge)                         | 0,6 %         | 4,9 %  | 0,6 %  | 4,9 %  | 0,6 %    | 4,9 %  |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 3,1 %         | 20,0 % | 0,5 %  | 3,9 %  | 2,0 %    | 13,3 % |
| Økning i næringens verdiskaping i fylket     |               |        |        |        |          |        |
| Økning i sysselsetting (Norge)               | 0,0 %         | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %  |
| Økning i fylkets sysselsetting               | 0,6 %         | 3,1 %  | -0,1 % | -0,7 % | 0,2 %    | 0,6 %  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0 %         | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %  |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,0 %         | 0,2 %  | 0,0 %  | 0,1 %  | 0,0 %    | 0,4 %  |

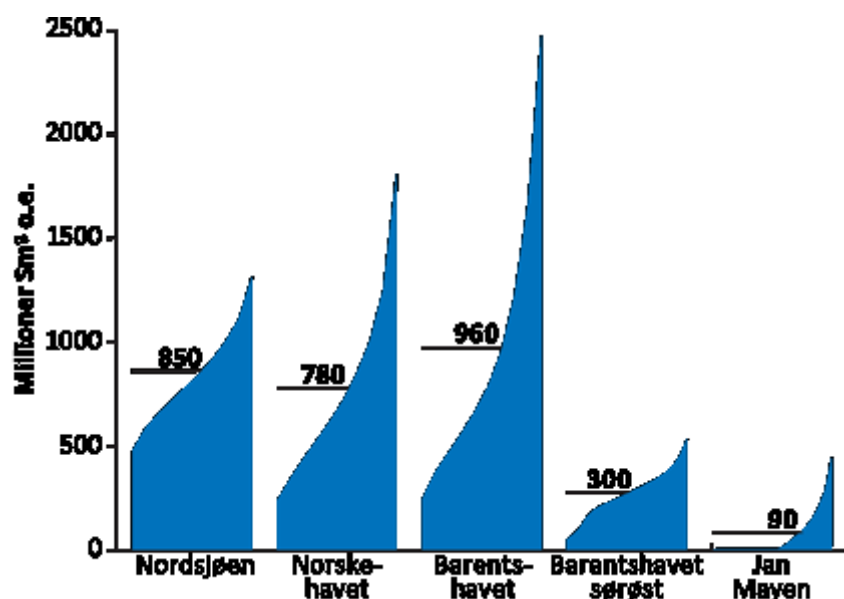
## 6.10. Økt oljeutvinning i Nord-Norge

### 6.10.1. Bakgrunn

Olje- og gassproduksjon i referansebanen følger banen i MSG som benyttes i Perspektivmeldingen (Finansdepartementet, 2013).

I virkningsbanen har vi lagt inn en framskriving som er konsistent med Oljedirektoratets anslag for fremtidig olje- og gassproduksjon, der vurderingene av gjenværende og uoppdagede ressurser spiller en sentral rolle. Anslagene på uoppdagede utvinnbare ressurser er beskrevet i figuren under. Kilden er Oljedirektoratet (2013)

Figur 20: Oljedirektoratets anslag for de uoppdagede utvinnbare ressursene med usikkerhetsspenn, fordelt på de ulike havområdene



Med dette bildet som bakgrunn har vi lagt inn en framskriving av verdiskapingen på de ulike delene av sokkelen slik det er beskrevet i tabellen under. Her ser vi at aktiviteten i Norskehavet syd og Barentshavet forventes å bli betraktelig høyere enn i referansebanen. Norskehavet nord har vi i liten grad berørt ettersom dette i stor grad styres av en potensiell utbygging utenfor Lofoten, Vesterålen og Senja. I virkningsberegningen ligger ikke utbygging av disse inne. I oljebanen ligger det inne en liten økning i Norskehavet nord, fordi Oljedirektoratet opererer med en noe høyere produksjon enn det som er konsistent med Perspektivmeldingen.

Tabell 35: Verdiskaping i de ulike delene av sokkelen: Referansebanen og Olje-banen (Mrd kr 2010-priser)

|                  | Referansebanen |            |            |            | Olje-banen |            |            |            |
|------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                  | 2010           | 2020       | 2030       | 2060       | 2010       | 2020       | 2030       | 2060       |
| Fastlandet       | 50             | 46         | 38         | 12         | 50         | 46         | 38         | 19         |
| Nordsjøen syd    | 194            | 178        | 147        | 47         | 194        | 178        | 147        | 72         |
| Nordsjøen nord   | 194            | 178        | 147        | 47         | 194        | 178        | 147        | 72         |
| Norskehavet syd  | 78             | 71         | 59         | 19         | 78         | 140        | 130        | 67         |
| Norskehavet nord | 4              | 4          | 3          | 1          | 4          | 21         | 21         | 11         |
| Barentshavet     | 8              | 7          | 6          | 2          | 8          | 37         | 122        | 149        |
| <b>Totalt</b>    | <b>529</b>     | <b>486</b> | <b>399</b> | <b>128</b> | <b>529</b> | <b>601</b> | <b>605</b> | <b>390</b> |

### 6.10.2. Praktisk implementering

Vi gjennomfører denne modellsimuleringen ved å eksogent øke verdiskapingen på disse soklene slik tallene er presentert for olje-banen over. Som forklart i kapittel 5 leverer de ulike fylkene varer og tjenester til disse soklene. Jo nærmere fylkene ligger, jo større andel vil de ha av leveransene.

Ved å øke olje- og gassproduksjonen med så store volumer sammenlignet med referansebanen får vi problemer med å finne løsninger i modellen. En kraftig økning i etterspørselen fra fastlandet krever at vi øker innvandringen i modellen, ellers finner ikke modellen en løsning. Vi har derfor valgt å gå frem i to trinn i denne kjøringen: Først beregner vi effektene at å øke både olje og gass-produksjonen og innvandringen (tilsvarende innvandrings-scenariet). Deretter sprer vi effektene utover regionene basert på regionalmodulen. I neste trinn

trekker vi fra effektene som kommer fra en ren innvandringskjøring. På denne måten får vi rendurket effekten av økt olje og gass-produksjon med hovedvekt på vekst i aktiviteten i Barentshavet

### 6.10.3. Virkninger av politikken

I tabellen under presenterer vi tallene for den olje-relaterte simuleringen. Det er viktig å være oppmerksom på at vi her fokuserer på endringen i BNP for fastlands-Norge, ikke for ikke hele landet med sokkelen.

Som en følge av den kraftige oppskaleringen av olje- og gassproduksjon i Barentshavet, vil den økonomiske aktiviteten i Finnmark øke kraftig. Sammenlignet med referansebanen viser modellen at verdiskapingen i Finnmark øker med hele 54 prosent, drevet av en kraftig økning i produksjonen i annen industri og privat tjenesteyting som leverer til olje- og gassnæringen. Annen industri går fra å utgjøre 3 prosent til 12 prosent av verdiskapingen i fylket i 2050.

Nasjonalt vil den økte olje- og gassaktiviteten påvirke verdiskapingen i mer moderat omfang. I referansebanen ligger vi allerede inne med en omfattende nedskalering av olje- og gassnæringen. Selv et nivå på oljeproduksjonen som ligger 3 ganger høyere enn i referansebanen i 2050 gir bare moderate effekter nasjonalt på lang sikt.

**Tabell 36: Oversikt over endringer i økonomien som følge av økt satsing på olje og gass**

#### Økt olje- og gassproduksjon

|  | Nordland |        | Troms  |        | Finnmark |        |
|--|----------|--------|--------|--------|----------|--------|
|  | 2030     | 2050   | 2030   | 2050   | 2030     | 2050   |
| Økning i BNP (Fastlands-Norge)               | 4,2 %    | 3,2 %  | 4,2 %  | 3,2 %  | 4,2 %    | 3,2 %  |
| Økning i fylkets verdiskaping (BRP)          | 0,6 %    | 2,9 %  | 1,6 %  | 15,4 % | 13,4 %   | 54,4 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Norge)  | 0,0 %    | -0,1 % | 0,0 %  | -0,1 % | 0,0 %    | -0,1 % |
| Økning i andel med høyere utdanning (Fylket) | 0,0 %    | -0,3 % | -0,3 % | -0,5 % | -1,3 %   | -1,2 % |

## 6.11. Kombinasjons-scenarier

Det er fullt mulig for offentlige myndigheter å benytte flere virkemidler samtidig, for å stimulere til økt aktivitet i landsdelen. Å legge flere virkemidler oppå hverandre kan samtidig skape rivaliseringsproblemer ettersom det er begrenset med ressurser i økonomien. Slike effekter kan dempe totaleffekten av virkemiddelbruken ettersom tiltakenes effekter spiser av hverandre. I innledningen til dette delkapittelet redegjør vi for hva slags kombinasjonsanalyser vi ser på. I tabellen under presenterer vi beregninger for disse analysene sammen med de enkeltstående analysene for næringene som har særlig fokus i kunnskapsinnhenting.

Vi har valgt å presentere analyser der vi kombinerer sektor-rettet politikk med økt FoU og utdanning på nasjonalt nivå. Dette gir naturligvis lavere effekt enn dersom vi bruker tall for en satsning der en stor andel av FoU og utdanningsinvesteringene kanaliseres til Nord-Norge. I tabellen under har vi sammenlignet effekten i Nord-Norge av å satse på FoU og utdanning nasjonalt med effekten dersom 30 prosent av alle investeringer og produktivitetseffekter knyttes til Nord-Norge. Vi ser at effektene øker fra 3-5% til 10-13%. I kombinasjonskjøringene med sektor-politikk har vi som nevnt over valgt å benytte de lavere norske tallene.



**Tabell 37: Oversikt over effekter av virkemiddelpakker rettet mot Nord-Norge**

| Scenarier/politikk                           | Nordland |        | Troms  |        | Finnmark |        | Norge |        |
|--|----------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
|  | 2030     | 2060   | 2030   | 2060   | 2030     | 2060   | 2030  | 2060   |
| Prosent økning i forhold til referansebanen  |          |        |        |        |          |        |       |        |
| <b>Politikk rettet mot en næring</b>         |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Havbruk                                      | 2,9 %    | 10,5 % | 1,9 %  | 6,6 %  | 2,4 %    | 7,9 %  | 0,2 % | 0,7 %  |
| Reiseliv                                     | 0,1 %    | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %    | 0,0 %  | 0,0 % | 0,0 %  |
| Mineraler                                    | 0,7 %    | 0,7 %  | 0,1 %  | 0,1 %  | 1,0 %    | 1,0 %  | 0,0 % | 0,1 %  |
| Fornybar energi                              | 0,8 %    | 2,9 %  | 0,2 %  | 0,8 %  | 0,6 %    | 2,1 %  | 0,0 % | 0,1 %  |
| <b>Kombinasjon av virkemidler/politikk</b>   |          |        |        |        |          |        |       |        |
| Havbruk med økt innvandring                  | 5,8 %    | 20,0 % | 5,1 %  | 19,1 % | 5,1 %    | 17,8 % | 3,2 % | 13,8 % |
| Økt utdanning og FoU                         | 3,3 %    | 3,5 %  | 4,4 %  | 5,0 %  | 3,7 %    | 3,9 %  | 2,9 % | 4,0 %  |
| Økt utdanning og FoU i Nord-Norge            | 10,4 %   | 12,0 % | 10,6 % | 12,7 % | 10,4 %   | 11,9 % | 2,9 % | 4,0 %  |
| Havbruk med økt FoU og utdanning             | 6,2 %    | 14,1 % | 6,4 %  | 11,8 % | 6,1 %    | 12,0 % | 3,0 % | 4,7 %  |
| Reiseliv med økt FoU og utdanning            | 3,6 %    | 3,8 %  | 4,7 %  | 5,4 %  | 3,9 %    | 4,1 %  | 2,9 % | 4,0 %  |
| Mineraler med økt FoU og utdanning           | 4,0 %    | 4,2 %  | 4,5 %  | 5,1 %  | 4,8 %    | 4,9 %  | 2,0 % | 4,0 %  |
| Fornybar med økt FoU og utdanning            | 5,2 %    | 9,7 %  | 4,9 %  | 6,8 %  | 5,1 %    | 8,4 %  | 2,9 % | 4,3 %  |
| Havbruk og reiseliv med økt FoU og utdanning | 6,9 %    | 14,7 % | 6,4 %  | 11,1 % | 5,6 %    | 9,8 %  | 3,0 % | 4,7 %  |

### 6.11.1. Økt satsing på havbruk med økt innvandring

En kombinasjon av økt satsing på havbruk med økt innvandring gir omfattende og betydelig større effekter enn ren satsing på havbruk. I all hovedsak opererer disse tiltakene uavhengig av hverandre. Summen av de to separate tiltakene for innvandringstiltak og satsing på havbruk, er nærmest identisk med resultatet fra den felles kjøringen. Dette er som ventet. Økt satsing på havbruk gir små effekter i arbeidsmarkedet, ettersom dette er en relativt lite arbeidsintensiv næring. Tilsvarende kan vi ikke vente å få noen effekt av økt innvandring på verdiskapingen i havbruksnæringen ettersom den er eksogent gitt.

### 6.11.2. Økt satsing på havbruk med økt FoU og utdanning

Ved å satse på havbruk sammen med den bredere anlagte FoU- og utdannings-satsingen, får vi noe fortregning av effekter, men også noe akselerering av effekter. På den ene siden vil havbruksnæringen rivalisere med offentlig tjenesteyting om tilgang på arbeidskraft. På den annen side vil økt satsing på FoU bidra til å øke produktiviteten i havbruksnæringen, noe som igjen vil bidra til økt verdiskaping ut over det som ligger i den rene havbruks-simuleringen. Samlet sett blir effekten av disse virkemidlene i liten grad preget av fortregning, da summen av virkemidlenes effekter i stor grad ivaretas i den felles kjøringen. Samleeffekten ligger bare moderat lavere enn summen av hver kjøring.

### **6.11.3. Satsing på reiseliv med økt FoU og utdanning**

En økt satsing på reiselivsnæringen sammen med en økning i satsingen på FoU og utdanning bidrar til å øke verdiskapingen i landsdelens fylker med mellom 3 og 6 prosent i 2030 og 2060, sett opp mot referansebanen. Denne økningen er noe større enn dersom man kun øker utdanning i landsdelen og FoU. Når vi vet at verdiskapingsøkningen er helt marginal som følge av en økt satsing på reiseliv, viser denne kombinasjonskjøringen at den økte produktiviteten som følge av FoU og den høyere utdanningsgraden bidrar til å dempe de negative fortrenningseffektene av reiselivsatsingen. Andre næringer kan kompensere et eventuelt bortfall av lavere utdannede med lavere kostnader knyttet til høyere utdannede, samt en mer effektiv produksjon. Reiselivsnæringen selv blir noe mer produktiv gjennom økt FoU, men fordi den er relativt lite utdanningsintensiv, vil den tjene relativt lite på økt utdanning.

### **6.11.4. Økt satsing på mineralnæringen med økt FoU og utdanning.**

Når vi lar modellen lage prognoser der vi både tillater økt mineralproduksjon og økt satsing på FoU og utdanning, ser vi igjen et resultat som ligner på det vi får når vi studerer havbruk. Mineralnæringen blir i liten grad preget av økt tilbud av høyere utdannet arbeidskraft, og effekten av FoU på næringen blir i liten grad reflektert i form av en akselererende effekt på verdiskapingen i næringen. Det kan se ut til å finne sted sterk fortrenning nasjonalt i 2030, uten at det er helt tydelig hva som er årsaken til dette.

### **6.11.5. Økt satsing på fornybar energi med økt FoU og utdanning.**

Økt satsing på fornybar energiproduksjon viste seg å lede til betydelige fortrenningseffekter. Når vi så legger på økt FoU og utdanning ser det ut til at fornybar-satsingen i betydelig mindre grad preges av sterke fortrenningseffekter. Vi ser at den koordinerte virkemiddelbruken bidrar til en økning i verdiskapingen i de nordnorske fylkene som langt overstiger summen av de separate simuleringene. Ved å øke tilgangen på høyt kompetent arbeidskraft og samtidig effektivisere produksjonen, blir ikke behovet like stort for å tiltrekke arbeidskraft og kapital fra alternative anvendelser i økonomien.

### **6.11.6. Satsing på reiseliv og havbruk med økt FoU og utdanning**

Den siste kombinasjonsanalysen tillater både økt satsing på havbruk, reiseliv, FoU og utdanning. I likhet med analysen over ser vi at kombinasjonen av virkemidler til en viss grad synes å motvirke fortrenningseffekter. Dersom vi sammenligner resultatene fra denne kombinasjonsanalysen med summen av bidrag til vekst gjennom reiselivsanalysen og den rene havbruksanalysen, finner vi at vi får høyere verdiskaping i Nordland ved kombinasjonsanalysen. For de to andre fylkene er det noe lavere verdiskapingsvekst. Gjennomgående ser det ut til at den samlede effekten på verdiskaping er positiv med en slik virkemiddelkombinasjon.

# NOREG – Modellens ligningsstruktur

## 7.1. Makro-modulen

### 7.1.1. Arbeidskraft, $L$

Prisen på arbeidskraft i en sektor er lik lønn relativt til lønn generelt i arbeidsmarkedet for hver kategori høy og lav utdanning.  $wh_t$  og  $wl_t$  bestemmes i likevekten i de to arbeidsmarkedene. Normalisering til 1.

$$(1) plh_{ij} = wh_t wh_{0j}$$

$$(2) pll_{ij} = wl_t wl_{0j}$$

Pris er lik enhetskostnad for aggregatet  $L$ .

$$(3) pl_{ij} = \frac{1}{\phi_j} \left[ \beta l_j^{\sigma_j} pll_{ij}^{1-\sigma_j} + (1-\beta l_j)^{\sigma_j} \left( \frac{plh_{ij}}{\omega_l} \right)^{1-\sigma_j} \right]^{1/(1-\sigma_j)}$$

Faktorinput for  $LH$  og  $LL$  er avhengig av prisforholdet utledet av produktfunksjonen.

$$(4) LL_{ij} = \frac{L_{ij}}{\phi_j} \left[ \beta l_j \phi_j \frac{pl_{ij}}{pll_{ij}} \right]^{\sigma_j}$$

$$(5) LH_{ij} = \frac{L_{ij}}{\phi_j} \left( \frac{1}{\omega_l} \right)^{1-\sigma_j} \left[ (1-\beta l_j) \phi_j \frac{pl_{ij}}{plh_{ij}} \right]^{\sigma_j}$$

### 7.1.2. Bruttoprodukt, $Y$

Pris er lik enhetskostnadsfunksjonen for aggregatet  $Y$ .

$$(6) py_{ij} = \frac{1}{\phi_y \omega_t} \left[ \beta y_j^{\sigma_y} pl_{ij}^{1-\sigma_y} + (1-\beta y_j)^{\sigma_y} pk_{ij}^{1-\sigma_y} \right]^{1/(1-\sigma_y)}$$

Faktorpris på kapital i hver sektor avhenger av relative avkastningsrater (eksogen), total avkastningsrate (endogen), avskrivningsrate (eksogen) og prisen på investeringsvarer (endogen)

$$(7) pk_{ij} = [\kappa_{ij} * \kappa T_t + \tau_j] pj_t$$

$$(8) L_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\phi_y \omega_t} \left[ \beta y_j \omega_t \phi_y \frac{py_{ij}}{pl_{ij}} \right]^{\sigma_y}$$

$$(9) CAP_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\phi_y \omega_t} \left[ (1-\beta y_j) \omega_t \phi_y \frac{py_{ij}}{pk_{ij}} \right]^{\sigma_y}$$

$$(10) \kappa_{ij} = \bar{\kappa}_{ij} \quad CAP_{ij} \text{ endogen}$$

$$(11) CAP_{ij} = \overline{CAP}_{ij} \quad CAP_{ij} \text{ eksogen}$$

$$(12) p_{jt} = \sum_i JS_{it} pq_{it} / \sum_i JS_{it}$$

### 7.1.3. Bruttoproduksjon, Z

Pris på total vareinnsats er et veid aggregat av innlandspris, som igjen er et veid aggregat av import og pz

$$(13) px_{ij} = \sum_i ax_{ij} pq_{it}$$

Prisen på Z følger av produktfunksjonen for Z

$$(14) pz_{ij} = \frac{1}{\varphi_{zj}} \left[ \beta_{zj}^{\sigma_j} py_{ij}^{1-\sigma_j} + (1 - \beta_{zj})^{\sigma_j} px_{ij}^{1-\sigma_j} \right]^{1/(1-\sigma_j)}$$

Input av Y og Xs er utledet av en CES produksjonsfunksjon

$$(15) Y_{ij} = \frac{Z_{ij}}{\varphi_{zj}} \left[ \beta_{zj} \varphi_{zj} \frac{pz_{ij}}{py_{ij}} \right]^{\sigma_j}$$

$$(16) X_{s_{ij}} = \frac{Z_{ij}}{\varphi_{zj}} \left[ (1 - \beta_{zj}) \varphi_{zj} \frac{pz_{ij}}{px_{ij}} \right]^{\sigma_j}$$

Produktinnsats av vare i i sektor j står i fast forhold til total produktinnsats i sektor j

$$(17) X_{tij} = ax_{ij} X_{s_{ij}}$$

### 7.1.4. Offentlig sektor

Offentlig konsum av vare i er en fast andel av eksogent totalt offentlig konsum

$$(18) GI_{ij} = \mu_j TGI_t$$

$$(19) TGI_t = TGI_0 dtg_i$$

### 7.1.5. Investeringer

Bruttoinvestering i en sektor er lik den oppskrevne nettokapitalen i år t (nettokapital+avskrivning) minus kapitalen i år t-1. Kapitalen i t=0 er hentet fra Nasjonalregnskapet

$$(20) JD_{ij} = (1 + \tau_j) CAP_{ij} - CAP_{m1_j} \quad t=0(2010)$$

$$(21) JD_{ij} = (1 + \tau_j) CAP_{ij} - CAP_{(t-1)j} \quad t>0$$

$$(22) JDS_{ij} = v_{ij} JD_{ij}$$

$$(23) JS_{ii} = \sum_j JDS_{ij}$$

### 7.1.6. Husholdningskonsum

$$(19) CI_{ij} = \zeta 1_j + \frac{\zeta 2_j}{pd_{ij}} \left[ TCI_t - \sum_i \zeta 1_i pd_{ii} \right]$$

### 7.1.7. Eksport

Transformasjonsfunksjon eksport: Innenlandsk produksjon ( $Z$ ) er et aggregat av  $E$  og  $D$ . Funksjonen er CES.  $D$  bestemmes fra importligningen, vi forutsetter at tilbud er lik etterspørsel av innenlandske leveranser.

$$(24) pm_{ij} = 1 \cdot dpm_t$$

$$(25) pe_{ij} = 1 \cdot dpe_t$$

$$(26) pz_{ij} = \frac{1}{\varphi s_j} \left[ \beta s_j^{\alpha_j} pe_{ij}^{1-\alpha_j} + (1 - \beta s_j)^{\alpha_j} pd_{ij}^{1-\alpha_j} \right]^{1/(1-\alpha_j)}$$

$$(27) E_{ij} = \frac{Z_{ij}}{\varphi s_j} \left[ \beta s_j \varphi s_j \frac{pz_{ij}}{pe_{ij}} \right]^{\alpha_j}$$

$$(28) D_{ij} = \frac{Z_{ij}}{\varphi s_j} \left[ (1 - \beta s_j) \varphi s_j \frac{pz_{ij}}{pd_{ij}} \right]^{\alpha_j}$$

### 7.1.8. Import

Armington import; innenlandsk anvendelse  $Q$  er lik vektet sum av  $M$  og  $D$ .

$$(23) pq_{ij} = \frac{1}{\varphi q_j} \left[ \beta q_j^{\alpha_j} pm_{ij}^{1-\alpha_j} + (1 - \beta q_j)^{\alpha_j} pd_{ij}^{1-\alpha_j} \right]^{1/(1-\alpha_j)}$$

$$(24) M_{ij} = \frac{Q_{ij}}{\varphi q_j} \left[ \beta q_j \varphi q_j \frac{pq_{ij}}{pm_{ij}} \right]^{\alpha_j}$$

$$(25) D_{ij} = \frac{Q_{ij}}{\varphi q_j} \left[ (1 - \beta q_j) \varphi q_j \frac{pq_{ij}}{pd_{ij}} \right]^{\alpha_j}$$

### 7.1.9. Markedsklarering

$$(29) \sum_j LH_{ij} = TLH_{i0} dilh_t$$

$$(30) \sum_j LL_{ij} = TLL_0 dtll_t$$

$$(31) TCAP_t = \sum_j CAP_{ij}$$

$$(32) TCAP_t = TCAP_0 dtcap_t$$

$$(33) TM_t = \sum_i M_{ii}$$

$$(34) TE_t = \sum_i E_{ii}$$

$$(35) HB_t = TE_t - TM_t$$

$$(36) HB_t = HB_0 dthb_t$$

$$(37) F_{ij} = F_{0j} dtf_t$$

$$(38) Z_{ii} + M_{ii} = CI_{ii} + GI_{ii} + JS_{ii} + \sum_j X_{ij} + E_{ii} + F_{0i} dtf_t$$

$$(39) UU = 0$$

## 7.2. Kalibrering

Priser i basisåret: pris på kapital lik sum av avkastnings- og avskrivningsrate, pris på arbeidskraft er normalisert lik =1 i næring 6, og pris på alle andre goder normalisert =1.

Kalibrering av LL og LH i L-aggregatet, se Rutherford (1995)

$$(40) \rho^l_j = (\sigma^l_j - 1) / \sigma^l_j$$

$$(41) \beta^l_j = \frac{wl_{0j} LL_{0j}^{1/\sigma^l_j}}{wl_{0j} LL_{0j}^{1/\sigma^l_j} + wh_{0j} LH_{0j}^{1/\sigma^l_j}}$$

$$(42) \varphi^l_j = \frac{L_{0j}}{\left[ \beta^l_j LL_{0j}^{\rho^l_j} + (1 - \beta^l_j) LH_{0j}^{\rho^l_j} \right]^{1/\rho^l_j}}$$

Kalibrering av L og CAP i Y -aggregatet

$$(43) \rho^y_j = (\sigma^y_j - 1) / \sigma^y_j$$

$$(44) \beta^y_j = \frac{w_{0j} L_{0j}^{1/\sigma^y_j}}{w_{0j} L_{0j}^{1/\sigma^y_j} + pk_{0j} CAP_{0j}^{1/\sigma^y_j}}$$

$$(45) \varphi^y_j = \frac{Y_{0j}}{\left[ \beta^y_j L_{0j}^{\rho^y_j} + (1 - \beta^y_j) CAP_{0j}^{\rho^y_j} \right]^{1/\rho^y_j}}$$

Kalibrering av Y og X i Z-aggregatet (tilgang)

$$(46) \rho^z_j = (\sigma^z_j - 1) / \sigma^z_j$$

$$(47) py_{0j} = 1$$

$$(48) px_{0j} = 1$$

$$(49) pz_{0j} = 1$$

$$(50) \beta^z_j = \frac{py_{0j} Y_{0j}^{1/\sigma^z_j}}{py_{0j} Y_{0j}^{1/\sigma^z_j} + px_{0j} X_{0j}^{1/\sigma^z_j}}$$

$$(51) \varphi^z_j = \frac{Z_{0j}}{\left[ \beta^z_j Y_{0j}^{\rho^z_j} + (1 - \beta^z_j) X_{0j}^{\rho^z_j} \right]^{1/\rho^z_j}}$$

Kalibrering av E og D i Z-aggregatet (anvendelse)

$$(52) \quad \rho s_j = (\sigma s_j - 1) / \sigma s_j$$

$$(53) \quad p d_{0j} = 1$$

$$(54) \quad p e_{0j} = 1$$

$$(55) \quad \beta s_j = \frac{p e_{0j} E_{0j}^{1/\sigma s_j}}{p e_{0j} E_{0j}^{1/\sigma s_j} + p d_{0j} D_{0j}^{1/\sigma s_j}}$$

$$(56) \quad \varphi s_j = \frac{Z_{0j}}{\left[ \beta s_j E_{0j}^{\rho s_j} + (1 - \beta s_j) D_{0j}^{\rho s_j} \right]^{1/\rho s_j}}$$

Kalibrering av D og M i Q-aggregatet

$$(57) \quad \rho q_j = (\sigma q_j - 1) / \sigma q_j$$

$$(58) \quad p m_{0j} = 1$$

$$(59) \quad p q_{0j} = 1$$

$$(60) \quad \beta q_j = \frac{p m_{0j} M_{0j}^{1/\sigma q_j}}{p m_{0j} M_{0j}^{1/\sigma q_j} + p d_{0j} D_{0j}^{1/\sigma q_j}}$$

$$(61) \quad \varphi q_j = \frac{Q_{0j}}{\left[ \beta q_j M_{0j}^{\rho q_j} + (1 - \beta q_j) D_{0j}^{\rho q_j} \right]^{1/\rho q_j}}$$

Konsumandelen for gode  $i$

$$(62) \quad \alpha_i = CI_{0i} / TCI_0$$

$$(63) \quad \zeta 2_j = \varepsilon_j \frac{p d_{0j} CI_{0j}}{\sum_i p d_{0i} CI_{0i}}$$

Offentlig konsumandel av gode  $i$  av total offentlig konsum

$$(64) \quad \mu_i = GI_{0i} / TGI_0$$



### 7.3. Beregning av handel mellom regioner i basisåret

De regionale kryssløpene spesifiserer hva som produseres i fylket og hva som anvendes i fylket. I noen tilfeller avviker det som produseres i fylket fra det som konsumeres i fylket, etter justeringer for eksport og import ut av landet. Slike avvik kan oppstå fordi fylkene handler med hverandre. For å kunne si noe substansielt om de regionale effektene av ulike typer politikk, trengs anslag på hvorvidt økt etterspørsel i et fylke genererer økt produksjon, verdiskaping og sysselsetting i dette fylket, eller om man kun velger å importere varer og tjenester fra andre fylker.

Ved estimering av handelen av vareinnsats mellom regioner benytter vi oss av rammeverket fra Canning og Wang (2005)<sup>14</sup>. Formålet med metoden er å estimere regionale kryssløp som er konsistente med nasjonalregnskapet, når vi har usikre regionale med nasjonale data for samhandling mellom regionene. Metoden kan også brukes til å estimere interregionale strømmer av vareinnsats når man, som i dette tilfellet, har nasjonalregnskapstall både nasjonalt og fylkesfordelt.

Fylkesfordelt nasjonalregnskap benyttes til å identifisere produksjonen  $Z_i^r$  i hver næring ( $i$ ) i hvert fylke ( $r$ ). Vareinnsatsbruken for et gitt produksjonsnivå er gitt av det nasjonale kryssløpet, hvor det antas at faktorbruken per produserte enhet for en gitt næring er lik i alle fylker. Dette gir en bruk av vareinnsats  $X_{ij}^r$  i region  $r$  der næring  $i$  benytter seg av vare  $j$ . Hver næring  $i$  i hver region har verdiskaping  $Y_i^r$  og eksporterer varer  $E_i^r$ . I tillegg til produksjonen importeres det varer  $M_i^r$ . På anvendelsessiden har vi også privat konsum  $CI_i^r$  og offentlig konsum  $GI_i^r$  og hver næring leverer  $JI_i^r$  til investeringer og  $F_i^r$  til lager.

Næringenes eksport til utlandet og import fra utlandet følger samme andeler, uavhengig av om en ser på fylke eller nasjonalt. Det er med andre ord makro-modulen som bestemmer hvor stor andel av fylkets produksjon av en vare/tjeneste som skal gå til eksport og hvor mye som skal forsynes gjennom import.

Ut fra dette vil hver region ha overskudd og underskudd i produksjon i de forskjellige næringene, hvor produksjonen er høyere eller lavere enn summen av vareinnsats, konsum, investeringer, lager og eksport minus import. Disse overskuddene og underskuddene må balanseres ut gjennom interregional handel. Modellbrukeren lager et estimat på handelen  $d_i^{sr}$ , inkludert leveranser til egen region, tar hensyn til avstanden mellom regionene, naboleveranser og spesielle leveranseforhold i leverandørindustrien samtidig som balansen i anvendelse og produksjon i hver region overholdes.

Beregningsopplegget er spesifisert som følger:

$$\min D = \sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^g \sum_{r=1}^g A_{sr}^{\psi_i} \left( \frac{d_i^{sr}}{\sum_{r=1}^g d_i^{sr}} - \bar{D}_i^{sr} \right)^2$$

Under følgende bibetingelser:

1.  $\sum_{j=1}^n X_{ji}^r + s_i^r + Y_i^r + JI_i^r = Z_i^r$
2.  $\sum_{j=1}^n X_{ji}^r + GI_i^r + CI_i^r = \sum_{s=1}^g d_i^{sr} + M_i^r$
3.  $\sum_{s=1}^g d_i^{sr} + E_i^r = Z_i^r$

<sup>14</sup> Patrick Canning og Zhi Wang: "A Flexible Mathematical Programming Model To Estimate Interregional Input–Output Accounts", Journal Of Regional Science VOL. 45, No. 3, 2005, pp. 539–563

4.  $\sum_{r=1}^g X_{ij}^r = X_{ij}$
5.  $\sum_{r=1}^g Z_i^r = Z_i$
6.  $\sum_{r=1}^g Y_i^r = Y_i$
7.  $\sum_{r=1}^g GI_i^r = GI_i$
8.  $\sum_{r=1}^g CI_i^r = CI_i$
9.  $\sum_{r=1}^g E_i^r = E_i$
10.  $\sum_{r=1}^g M_i^r = M_i$

Estimeringen av  $d_i^{sr}$  foregår ved å minimere det kvadratiske avviket mellom leveranseandelene  $\frac{d_i^{sr}}{\sum_{r=1}^g d_i^{sr}}$  og en initial gjetning  $\bar{D}_i^{sr}$  samtidig som man ivaretar budsjettbetingelsene nasjonalt og i hver region.

## 7.4. Symbolliste

### 7.4.1. Fotskrifter

$t$  tid  $j, i$  næring, vare

### 7.4.2. Kvantumsvariable

|             |   |
|-------------|---|
| $TLH_0$     | total arbeidskraft, høyt utdannet (i basisåret) |
| $TLL_0$     | total arbeidskraft, lavt utdannet (i basisåret) |
| $LH_{ij}$   | arbeidskraft, lavt utdannet                     |
| $LL_{ij}$   | arbeidskraft, høyt utdannet                     |
| $L_{ij}$    | total arbeidskraft                              |
| $CAPm_{1j}$ | kapitalinput år før basisår                     |
| $CAP_{ij}$  | kapitalinput                                    |
| $TCAP_t$    | total kapitalinput                              |
| $X_{tij}$   | vareinnsats vare $i$ i næring $j$               |
| $Xs_{ij}$   | total vareinnsats i næring $j$                  |
| $Y_{ij}$    | bruttoprodukt                                   |
| $Z_{ij}$    | bruttoproduksjon                                |
| $E_{ij}$    | eksport   |
| $TE_t$      | total eksport                                   |
| $M_{ij}$    | import  |
| $TM_t$      | total import                                    |
| $HB_t$      | handelsbalanse (netto eksport)                  |
| $D_{ij}$    | innenlandske leveranser                         |
| $Q_{ij}$    | innenlandsk anvendelse                          |
| $CI_{ij}$   | privat konsum                                   |
| $TCI_t$     | totalt innenlandsk konsum                       |
| $GI_{ij}$   | offentlig konsum                                |
| $TGI_t$     | totalt offentlig konsum                         |
| $F_{ij}$    | lager   |
| $JDS_{ij}$  | investering av vare $i$ i næring $j$            |
| $JD_{ij}$   | etterspørsel etter investeringsvare $j$         |
| $JS_{ii}$   | totale leveranser av investeringsvarer          |

### 7.4.3. Prisvariable

|               |   |
|---------------|---|
| $wh_{0j}$     | årslønn arbeidskraft, høyt utdannet (i basisåret) |
| $wl_{0j}$     | årslønn arbeidskraft, lavt utdannet (i basisåret) |
| $wh_t$        | årslønn relativt til basisåret, høyt utdannet     |
| $wl_t$        | årslønn relativt til basisåret, lavt utdannet     |
| $pl_{ij}$     | pris arbeidskraft, totalt                         |
| $pll_{ij}$    | pris arbeidskraft, lavt utdannet arbeidskraft     |
| $plh_{ij}$    | pris arbeidskraft, høyt utdannet arbeidskraft     |
| $pk_{ij}$     | faktorpris, kapital                               |
| $\kappa_{ij}$ | avkastningsrate på kapital i basisåret            |
| $\kappa T_t$  | avkastningsrate på kapital relativt til basisåret |
| $\tau_j$      | avskrivningsrate på kapital                       |
| $pj_t$        | pris på investeringsaggregatet                    |
| $py_{ij}$     | faktorpris, y-komposittet                         |

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| $px_{ij}$ | faktorpris, x-komposittet    |
| $pz_{ij}$ | tilbudspris, gode $j$        |
| $pq_{ij}$ | Armingtons komposittpris     |
| $pe_{ij}$ | eksportpris                  |
| $pm_{ij}$ | importpris                   |
| $pd_{ij}$ | innenlandsk pris             |
| $UU$      | tilsynelatende nyttefunksjon |

#### 7.4.4. Vekstforutsetninger

|              |  |
|--------------|--|
| $dilh_t$     | vekst arbeidskraft, høyt utdannet          |
| $dill_t$     | vekst arbeidskraft, lavt utdannet          |
| $dicap_t$    | vekst kapital                              |
| $dthb_t$     | vekst netto eksportoverskudd               |
| $dtgi_t$     | vekst i offentlig konsum                   |
| $dtf_t$      | vekst lager                                |
| $dpe_{ij}$   | vekst eksportpriser                        |
| $dpm_{ij}$   | vekst importpriser                         |
| $\omega_t$   | teknisk endring                            |
| $\omega l_t$ | teknisk endring høyt utdannet arbeidskraft |

#### 7.4.5. Parametere

|                 |   |
|-----------------|---|
| $\sigma l_j$    | substitusjonselastisitetsparameter i $L$ -komposittet             |
| $\sigma y_j$    | substitusjonselastisitetsparameter i $Y$ -komposittet             |
| $\sigma z_j$    | substitusjonselastisitetsparameter i $Z$ -komposittet             |
| $\sigma q_j$    | substitusjonselastisitetsparameter i armingtonkomposittet         |
| $\sigma s_j$    | transformasjonselastisitet  |
| $\rho l_j$      | substitusjonselastisitetsparameter i $L$ -komposittet             |
| $\rho y_j$      | substitusjonselastisitetsparameter i $Y$ -komposittet             |
| $\rho z_j$      | substitusjonselastisitetsparameter i $Z$ -komposittet             |
| $\rho q_j$      | substitusjonselastisitetsparameter i $Q$ -komposittet (Armington) |
| $\rho s_j$      | transformasjonselastisitetsparameter                              |
| $\beta l_j$     | volumandel $LL$ i produktfunksjonen $L$                           |
| $\beta y_j$     | elastisitet vektet kostnadsandel for $L$ i $Y$                    |
| $\beta z_j$     | elastisitet vektet kostnadsandel for $Y$ i $Z$                    |
| $\beta q_j$     | elastisitet vektet kostnadsandel for $M$ i $Q$                    |
| $\beta s_j$     | elastisitet vektet kostnadsandel for $E$ i $Z$                    |
| $\varphi l_j$   | kalibreringsfaktor output $L$                                     |
| $\varphi y_j$   | kalibreringsfaktor output $Y$                                     |
| $\varphi z_j$   | kalibreringsfaktor output $Z$                                     |
| $\varphi q_j$   | kalibreringsfaktor output $Q$                                     |
| $\varphi s_j$   | kalibreringsfaktor output $S$                                     |
| $\zeta 1_j$     | parameter 1 i konsumfunksjonen                                    |
| $\zeta 2_j$     | parameter 2 i konsumfunksjonen                                    |
| $\varepsilon_j$ | engelelastisitet i konsumet                                       |
| $v_{ij}$        | investeringsartskoeffisient                                       |
| $\alpha_j$      | andelsparameter i nyttefunksjonen                                 |
| $\mu_j$         | offentlig konsumvareandel   |
| $ax_{ij}$       | kryssløpskoeffisient  |

#### 7.4.6. Oppsummeringsligninger mm.

(65)  $TLH_t = \sum_j LH_{tj}$       totalt tilbud av arbeidskraft, høyt utdannet

(66)  $TLL_t = \sum_j LL_{tj}$       totalt tilbud av arbeidskraft, lavt utdannet

(67)  $TX_t = \sum_j Xs_{tj}$       total vareinnsats

(68)  $GDP_t = \sum_j Y_{tj}$       BNP

(69)  $TZ_t = \sum_j Z_{tj}$       total bruttoproduksjon

(70)  $TJ_t = \sum_j JS_{tj}$       totale innenlandske investeringer

(71)  $TD_t = \sum_j D_{tj}$       totale innenlandske leveranser

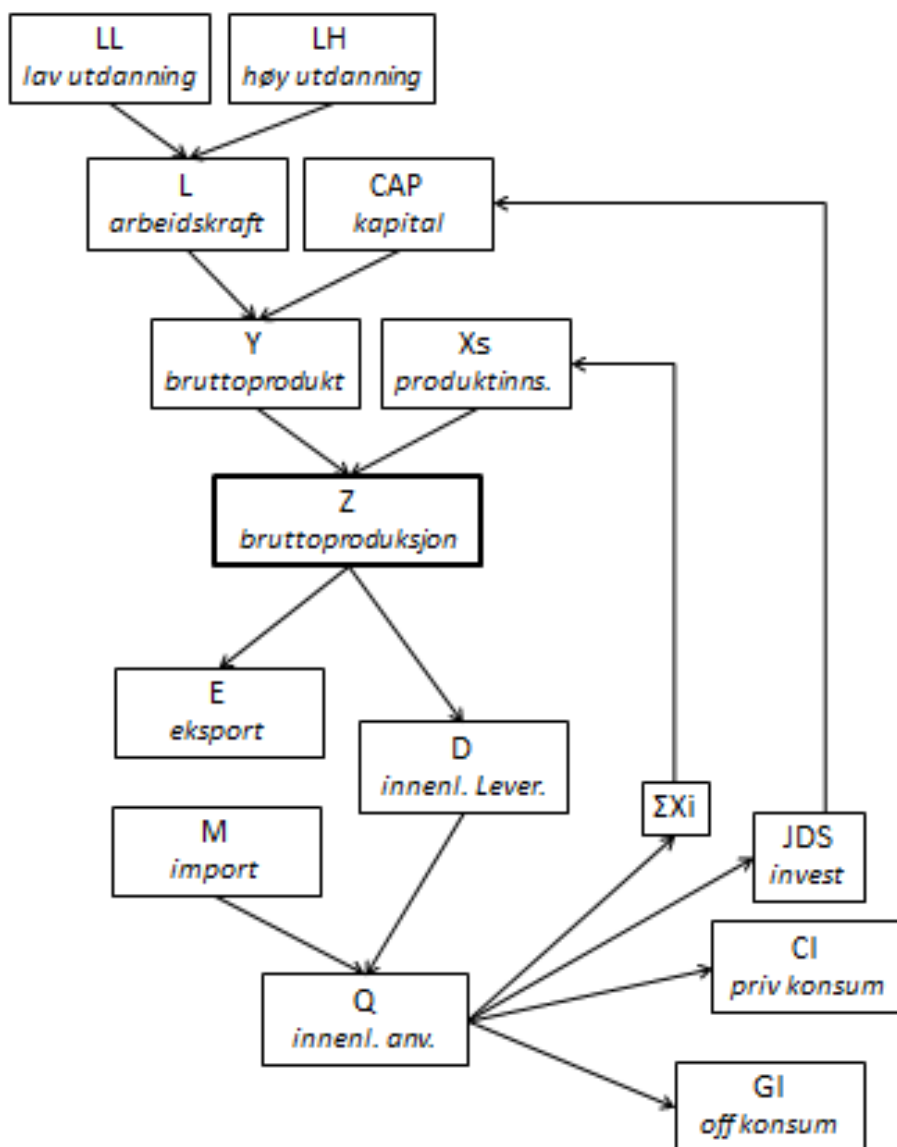
(72)  $TQ_t = \sum_j Q_{tj}$       total innenlandsk anvendelse

#### 7.4.7. Næringer, varer og modellstruktur

Tabell 38: Næring/vareliste

| <i>j,i</i> | <i>Næring</i>              | <i>Vare</i>                   |
|------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1          | Fiske og fangst            | Fiske- og fangstprodukter     |
| 2          | Havbruk                    | Akvakulturprodukter           |
| 3          | Olje og gass               | Råolje- og naturgassprodukter |
| 4          | Mineralnæring              | Mineralnæringsprodukter       |
| 5          | Fornybar energi            | Fornybar energi               |
| 6          | Annen industri             | Andre industriprodukter       |
| 7          | Bygg og anlegg             | Bygg- og anleggsprodukter     |
| 8          | Infrastruktur              | Infrastrukturtenester         |
| 9          | Reiseliv                   | Reiselivsprodukter            |
| 10         | Annen privat tjenesteyting | Andre private tjenester       |
| 11         | Offentlig tjenesteyting    | Offentlig tjenester           |

Figur 21: Modellstruktur



## Dokumentasjon av input til basisåret

### 8.1. Næringsinndeling

Modellen har elleve næringer som korresponderer med elleve varer:

Tabell 39 Modellen næringer og varer/tjenester

| Næringnr | NOREG-betegnelse, næring   | NOREG-betegnelse, vare        |
|----------|----------------------------|-------------------------------|
| NOREG 1  | Fiske og fangst            | Fiske- og fangstprodukter     |
| NOREG 2  | Havbruk                    | Akvakulturprodukter           |
| NOREG 3  | Olje og gass               | Råolje- og naturgassprodukter |
| NOREG 4  | Mineralnæring              | Mineralnæringsprodukter       |
| NOREG 5  | Fornybar energi            | Fornybar energi               |
| NOREG 6  | Annen industri             | Andre industriprodukter       |
| NOREG 7  | Bygg og anlegg             | Bygg- og anleggsprodukter     |
| NOREG 8  | Infrastruktur              | Infrastrukturtenester         |
| NOREG 9  | Reiseliv                   | Reiselivsprodukter            |
| NOREG 10 | Annen privat tjenesteyting | Andre private tjenester       |
| NOREG 11 | Offentlig tjenesteyting    | Offentlig tjenester           |

Næringene følger NACE- klassifiseringen som følger:

Tabell 40 Korrespondanse mellom NOREGs næringer og NACE-kategorier

| Næringnr | NACE-betegnelse  | NACE-kode |
|----------|--|-----------|
| NOREG 1  | Fiske og fangst  | 3.1       |
| NOREG 2  | Havbruk  | 3.2       |
| NOREG 3  | Utvinning av råolje og naturgass                             | 6         |
| NOREG 3  | Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass        | 9.1       |
| NOREG 3  | Rørtransport   | 49.5      |
| NOREG 4  | Bryting av steinkull og brunkull                             | 5         |
| NOREG 4  | Bryting av metallholdig malm                                 | 7         |
| NOREG 4  | Bryting og bergverksdrift ellers                             | 8         |
| NOREG 4  | Tjenester tilknyttet annen bergverksdrift                    | 9.9       |
| NOREG 5  | Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning          | 35        |
| NOREG 6  | Jordbruk og tjenester tilknyttet jordbruk, jakt og viltstell | 1         |
| NOREG 6  | Skogbruk og tjenester tilknyttet skogbruk                    | 2         |
| NOREG 6  | Produksjon av nærings- og nytelsesmidler                     | 10        |
| NOREG 6  | Produksjon av drikkevarer                                    | 11        |
| NOREG 6  | Produksjon av tobakksvarer                                   | 12        |

|                 |   |        |
|-----------------|---|--------|
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av tekstiler   | 13     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av klær  | 14     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av lær og lærvarer   | 15     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av trelast og varer av tre, kork, strå og flettematerialer, unntatt møbler | 16     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av papir og papirvarer   | 17     |
| <b>NOREG 6</b>  | Trykking og tjenester tilknyttet trykking   | 18     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av kull- og raffinerte petroleumsprodukter                                 | 19     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter                                       | 20     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av farmasøytiske råvarer og preparater                                     | 21     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av gummi- og plastprodukter  | 22     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter                               | 23     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av metaller  | 24     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av metallvarer, unntatt maskiner og utstyr                                 | 25     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av datamaskiner og elektroniske og optiske produkter                       | 26     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av elektrisk utstyr  | 27     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av maskiner og utstyr til generell bruk, ikke nevnt annet sted             | 28     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av motorvogner og tilhengere   | 29     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av andre transportmidler   | 30     |
| <b>NOREG 6</b>  | Produksjon av møbler  | 31     |
| <b>NOREG 6</b>  | Annen industriproduksjon  | 32     |
| <b>NOREG 6</b>  | Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr                                      | 33     |
| <b>NOREG 6</b>  | Oppsamling og behandling av avløpsvann  | 37     |
| <b>NOREG 6</b>  | Innsamling, behandling, disponering og gjenvinning av avfall                          | 38     |
| <b>NOREG 6</b>  | Miljørydding, miljørensing og lignende virksomhet                                     | 39     |
| <b>NOREG 7</b>  | Oppføring av bygninger  | 41     |
| <b>NOREG 7</b>  | Anleggsvirksomhet   | 42     |
| <b>NOREG 7</b>  | Spesialisert bygge -og anleggsvirksomhet  | 43     |
| <b>NOREG 8</b>  | Passasjertransport med jernbane   | 49.1   |
| <b>NOREG 8</b>  | Godstransport med jernbane  | 49.2   |
| <b>NOREG 8</b>  | Annen landtransport med passasjerer   | 49.3   |
| <b>NOREG 8</b>  | Godstransport på vei, herunder flyttetransport  | 49.4   |
| <b>NOREG 8</b>  | Innenlandske kystruter med passasjerer  | 50.102 |
| <b>NOREG 8</b>  | Kysttrafikk ellers med passasjerer  | 50.109 |
| <b>NOREG 8</b>  | Innenriks sjøfart med gods  | 50.202 |
| <b>NOREG 8</b>  | Slepebåter  | 50.203 |
| <b>NOREG 8</b>  | Passasjertransport på elver og innsjøer   | 50.3   |
| <b>NOREG 8</b>  | Godstransport på elver og innsjøer  | 50.4   |
| <b>NOREG 8</b>  | Lufttransport   | 51     |
| <b>NOREG 8</b>  | Lagring og andre tjenester tilknyttet transport                                       | 52     |
| <b>NOREG 8</b>  | Post og distribusjonsvirksomhet   | 53     |
| <b>NOREG 9</b>  | Overnattingsvirksomhet  | 55     |
| <b>NOREG 9</b>  | Serveringsvirksomhet  | 56     |
| <b>NOREG 10</b> | Handel med og reparasjon av motorvogner   | 45     |
| <b>NOREG 10</b> | Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner                                     | 46     |
| <b>NOREG 10</b> | Detaljhandel, unntatt med motorvogner   | 47     |



|                 |  |        |
|-----------------|--|--------|
| <b>NOREG 10</b> | Utenriks sjøfart med passasjerer   | 50.101 |
| <b>NOREG 10</b> | Utenriks sjøfart med gods  | 50.201 |
| <b>NOREG 10</b> | Forsyning og andre sjøtransporttjenester offshore  | 50.204 |
| <b>NOREG 10</b> | Forlagsvirksomhet  | 58     |
| <b>NOREG 10</b> | Film-, video- og fjernsynsprogramproduksjon, utgivelse av musikk- og lydopptak                   | 59     |
| <b>NOREG 10</b> | Radio- og fjernsynskringkasting  | 60     |
| <b>NOREG 10</b> | Telekommunikasjon  | 61     |
| <b>NOREG 10</b> | Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi   | 62     |
| <b>NOREG 10</b> | Informasjonstjenester  | 63     |
| <b>NOREG 10</b> | Finansieringsvirksomhet  | 64     |
| <b>NOREG 10</b> | Forsikringsvirksomhet og pensjonskasser, unntatt trygdeordninger underlagt offentlig forvaltning | 65     |
| <b>NOREG 10</b> | Tjenester tilknyttet finansieringsvirksomhet og forsikringsvirksomhet                            | 66     |
| <b>NOREG 10</b> | Omsetning og drift av fast eiendom   | 68     |
| <b>NOREG 10</b> | Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting  | 69     |
| <b>NOREG 10</b> | Hovedkontortjenester, administrativ rådgivning   | 70     |
| <b>NOREG 10</b> | Akitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, og teknisk prøving og analyse                  | 71     |
| <b>NOREG 10</b> | Annonse- og reklamevirksomhet og markedsundersøkelser  | 73     |
| <b>NOREG 10</b> | Annen faglig, vitenskapelig og teknisk virksomhet  | 74     |
| <b>NOREG 10</b> | Veterinærtjenester   | 75     |
| <b>NOREG 10</b> | Utleie- og leasingvirksomhet   | 77     |
| <b>NOREG 10</b> | Arbeidskrafttjenester  | 78     |
| <b>NOREG 10</b> | Reisebyrå- og reisearrangørvirksomhet og tilknyttede tjenester                                   | 79     |
| <b>NOREG 10</b> | Vakttjeneste og etterforskning   | 80     |
| <b>NOREG 10</b> | Tjenester tilknyttet eiendomsdrift   | 81     |
| <b>NOREG 10</b> | Annen forretningsmessig tjenesteyting  | 82     |
| <b>NOREG 10</b> | Kunstnerisk virksomhet, underholdning og fritidsaktiviteter                                      | 90     |
| <b>NOREG 10</b> | Drift av biblioteker, arkiver, museer og annen kulturvirksomhet                                  | 91     |
| <b>NOREG 10</b> | Lotteri- og totalisatorspill   | 92     |
| <b>NOREG 10</b> | Sports- og fritidsaktiviteter og drift av fornyelseetablissementer                               | 93     |
| <b>NOREG 10</b> | Aktiviteter i medlemsorganisasjoner  | 94     |
| <b>NOREG 10</b> | Reparasjon av datamaskiner, husholdningsvarer og varer til personlig bruk                        | 95     |
| <b>NOREG 10</b> | Annen personlig tjenesteyting  | 96     |
| <b>NOREG 10</b> | Lønnet arbeid i private husholdninger  | 97     |
| <b>NOREG 11</b> | Uttak fra kilde, rensing og distribusjon av vann   | 36     |
| <b>NOREG 11</b> | Forskning og utviklingsarbeid  | 72     |
| <b>NOREG 11</b> | Offentlig administrasjon og forsvar, og trygdeordninger underlagt offentlig forvaltning          | 84     |
| <b>NOREG 11</b> | Undervisning   | 85     |
| <b>NOREG 11</b> | Helsetjenester   | 86     |
| <b>NOREG 11</b> | Pleie- og omsorgstjenester i institusjon   | 87     |
| <b>NOREG 11</b> | Sosiale omsorgstjenester uten botilbud   | 88     |

## 8.2. Kryssløp; X, Xs, CI, GI, JI, E, M

NOREG-modellen innebefatter to kryssløp – et for innenlandsk produksjon og et for import. Vi vil her presentere det innenlandske kryssløpet, mens importkryssløpet redegjøres for i kapittel 8.3.

Det innenlandske kryssløpet baserer seg på SSBs innenlandske næringskryssløp (SSB1850, 2010). Kryssløpet er bestemmende for den nasjonale handelen mellom næringer, så vel som nasjonale salg fra næringer og til sluttanvendelser. Det danner grunnlaget for næring variablene produksjon (X), vareleveranser (Xs), privat konsum (CI), offentlig konsum (GI), bruttoinvestering (JI), lagerendringer, eksport (E) og bruk av importerte varer (M).

Sammen med Fylkesfordelt nasjonalregnskap ligger det innenlandske kryssløpet til grunn for modellens fylkesindividuelle innenlandske kryssløp. I likhet med SSBs kryssløp er produksjonssiden gitt vertikalt og anvendelsessiden gitt horisontalt.

Statistisk sentralbyråets innenlandske næringskryssløp for 2010 er aggregert opp i tråd med modellens næringsinndeling.<sup>15</sup>

I tilfeller der NOREG-næringene har gått på tvers av næringene i SSBs innenlandske kryssløp (SSB1850, 2010) har SSB foretatt splittings i kryssløpet (både horisontalt og vertikalt) før aggregeringen. Samlet er det foretatt fire splittings:

- NACE 3 er splittet til NACE 3.1 (fiskeri) og NACE 3.2 (havbruk).
- NACE 5 til 9 er splittet til NACE 5, 6 og 9.1 (utvinning av råolje og naturgass utenom rørtransport) og NACE 7, 8 og 9.9 (mineralnæringen).
- NACE 49 er splittet til NACE 40.1.49.4 (innenlandsk passasjertransport, inngår i infrastruktur) og NACE 49.5 (rørtransport, inngår i utvinning av råolje og naturgass).
- NACE 50 er splittet til NACE 50.101, 50.201 og 50.204 (utenriks sjøfart, inngår i annen privat tjenesteyting) og NACE 50.102, 50.109, 50.202, 50.203, 50.3 og 50.4 (innenriks sjøfart, inngår i infrastruktur)

NOREGs innenlandske kryssløp er illustrert i tabellen under:

---

<sup>15</sup> I våre beregninger har først aggregert opp kryssløpet vertikalt og deretter aggregert det opp horisontalt, men rekkefølgen har ingen betydning for resultatet; faktorenes orden er likegyldig.

Tabell 41: Illustrasjon av det innenlandske næringskryssløpet benyttet i NOREG-modellen.

| KRYSSLØP FOR NOREG                 | H.1                                    | H.4  | H.7   | H.8           | H.9                                     | H.10                           |
|------------------------------------|--|--|---|---------------|---|--------------------------------|
| INNENLANDSK PRODUKSJON             | Vareleveranser til næringslivet        | Sluttkonsum for husholdningene   | Samlede bruttoninvesteringer                                      | Eksport       | Samlet sluttanvendelse                  | Samlet anvendelse              |
|                                    | Sum vareleveranser til næring 1 til 11 | Sum sluttkonsum for husholdningene (H.2) og sluttkonsum for det offentlige (H.3) | Faste bruttorealinvesteringer (H.5) og endring i varelager (H.6.) | Eksport (H.8) | Sum sluttanvendelse ved H.4, H.7 og H.8 | Sum anvendelser ved H.1 og H.9 |
| 1 Fiskeri                          |  |  |   |               |   |                                |
| 2 Havbruk                          |  |  |   |               |   |                                |
| 3 Utvinning av råolje og naturgass |  |  |   |               |   |                                |
| 4 Mineralnæring                    |  |  |   |               |   |                                |
| 5 Fornybar energi                  |  |  |   |               |   |                                |
| 6 Annen industri og primærnæringer |  |  |   |               |   |                                |
| 7 Bygg og anlegg                   |  |  |   |               |   |                                |
| 8 Infrastruktur                    |  |  |   |               |   |                                |
| 9 Reiseliv                         |  |  |   |               |   |                                |
| 10 Annen privat tjenesteyting      |  |  |   |               |   |                                |
| 11 Offentlig tjenesteyting         |  |  |   |               |   |                                |
| V.1 Totalt konsum i markedspriser  |  |  |   |               |   |                                |
| V.2 Bruk av importerte goder       |  |  |   |               |   |                                |
| V.3 Relative produktsubsidier      |  |  |   |               |   |                                |
| V.4 Totalt konsum i basispriser    |  |  |   |               |   |                                |
| V.5 Netto driftsoverskudd          |  |  |   |               |   |                                |
| V.6 Konsum av fast kapital         |  |  |   |               |   |                                |
| V.7 Brutto driftsoverskudd         |  |  |   |               |   |                                |
| V.8 Lønnskostnader                 |  |  |   |               |   |                                |
| V.9 Andre nettoproduktskatter      |  |  |   |               |   |                                |
| V.10 Verdiskaping i basispriser    |  |  |   |               |   |                                |
| V.11 Produksjon i basispriser      |  |  |   |               |   |                                |

Flere definisjonssammenhenger ligger implisitt i kryssløpet.

Radene på produksjonssiden i NOREGS kryssløp er ekvivalente med radene i SSBs innenlandske næringskryssløp. Vertikalt summerer alle innenlandske vareleveranser til en konsumerende sektor seg til næringens samlede konsum fra innenlandsk produksjonsnæring i markedspriser (1 til 11 vertikalt summerer seg til V.1). Bruk av importerte goder og relative produktskatter ligger også inne, slik at samlede vareleveranser i basispriser følger både for næringer og sluttanvendelser (V.1 til V.3 summerer seg til V.4).

Definisjonsrelasjonene knyttet til hver nærings produksjon og bruttoprodukt fremgår også vertikalt i kryssløpet og er målt i basispriser. Produksjonen kan dekomponeres til verdiskaping og konsum fra innenlandske produksjonsnæringer (V.1 og V.10 summerer seg til V.11). Videre er verdiskapingen i basispriser sammensatt av lønnskostnader, bruttodriftsoverskudd og nettoproduktskatter

(V.7 til V.9 summerer seg til V.10). Bruttodriftsoverskudd består igjen av konsum av fast kapital og netto driftsoverskudd, som begge er spesifisert i kryssløpet (V.5 og V.6 summerer seg til V.7).

NOREGS kolonner på anvendelsessiden tilsvarer også SSBs kryssløp, foruten «endelig konsum i husholdningene» og «endelig konsum i nonprofit-organisasjoner som betjener husholdningene», som vi har slått sammen til «sluttkonsum for husholdningene».

Fem definisjonssammenhenger ligger inne horisontalt i kryssløpet. Vareleveransene fra en gitt produserende næring til alle konsumerende næringer summer seg til de totale innenlandske vareleveransene fra den produserende næringen (1 til 11 horisontalt summerer seg til H.1.). Videre utgjør sluttkonsumet for husholdningene og sluttkonsumet for det offentlige det samlede sluttkonsumet (H.2 og H.3 summerer seg til H.4), mens samlede realinvesteringer består av faste brutto realinvesteringer og endringer i varelager (H.5 og H.6 summerer seg til H.7).

Samlet sluttforbruk fremgår som summen av konsum, investeringer og eksport (H.4, H.7 og H.8. summerer seg til H.9). Samlet anvendelse av en nærings samlede produksjon fremgår som summen av totale innenlandske vareleveranser og samlet sluttforbruk (H.1 og H.9 summerer seg til H.10).

Dessuten innebærer det innenlandske kryssløpet at det for en gitt næring er samsvar mellom samlet anvendelse og samlet produksjon for næringene (samsvar mellom V.11 og H.10 for næringene), så vel som for hele økonomien (samsvar mellom rutene {V.11, H.1} og {V.1, H.10}.

I tabellen under presenteres leveransestrukturen i NOREG i basisåret 2010, i form av bruttoproduksjonsverdier. Den første tabellen inneholder produksjonssiden mens den andre tabellen inneholder anvendelsessiden.

Tabell 42 Kryssløpsmatrise for vare og tjenesteleveranser i NOREG-modellen

| Mottakende sektor                           | Fiskeri       | Havbruk       | Olje og gass   | Mineral-næring | Fornybar energi | Annen industri | Bygg og anlegg | Infra-struktur | Reiseliv      | Private tjeneste | Offentlige tjenester | Slutt-konsum i nærings-livet |
|---|---------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------------|----------------------|------------------------------|
| <b>Leverende sektor</b>                     |               |               |                |                |                 |                |                |                |               |                  |                      |                              |
| Fiskeri                                     | 13            | 27            | 23             | 1              | 13              | 13 359         | 4              | 17             | 383           | 170              | 218                  | 14 229                       |
| Havbruk                                     | 5             | 2 916         | 8              | 0              | 5               | 6 669          | 1              | 6              | 136           | 56               | 72                   | 9 874                        |
| Olje og gass                                | 160           | 4             | 25 893         | 697            | 234             | 63 152         | 374            | 883            | 89            | 1 705            | 93                   | 93 284                       |
| Mineral-næring                              | 14            | 0             | 536            | 637            | 1               | 5 243          | 1 395          | 15             | 5             | 322              | 73                   | 8 241                        |
| Fornybar energi                             | 4             | 519           | 2 338          | 291            | 4 233           | 14 387         | 1 075          | 829            | 1 078         | 9 839            | 6 839                | 41 433                       |
| Annen industri                              | 1 739         | 10 561        | 30 721         | 1 371          | 915             | 158 625        | 40 481         | 21 966         | 5 714         | 62 200           | 11 734               | 346 028                      |
| Bygg og anlegg                              | 6             | 454           | 390            | 58             | 549             | 3 614          | 59 270         | 2 287          | 1 463         | 24 864           | 25 931               | 118 887                      |
| Infra-struktur                              | 130           | 495           | 7 162          | 1 314          | 539             | 23 579         | 7 038          | 17 673         | 5 215         | 41 721           | 8 950                | 113 816                      |
| Reiseliv                                    | 59            | 1             | 2 037          | 51             | 328             | 2 169          | 465            | 1 418          | 2 391         | 5 519            | 2 430                | 16 868                       |
| Private tjeneste                            | 795           | 3 450         | 46 358         | 1 501          | 7 941           | 83 358         | 50 787         | 37 949         | 16 175        | 360 329          | 63 714               | 672 357                      |
| Offentlige tjenester                        | 9             | 31            | 4 824          | 136            | 98              | 5 193          | 2 531          | 1 402          | 79            | 10 867           | 8 283                | 33 453                       |
| <b>Totalt konsum</b>                        | <b>2 935</b>  | <b>18 458</b> | <b>120 290</b> | <b>6 058</b>   | <b>14 857</b>   | <b>379 349</b> | <b>163 422</b> | <b>84 445</b>  | <b>32 728</b> | <b>517 591</b>   | <b>128 337</b>       | <b>1 468 471</b>             |
| Bruk av importerte varer                    | 1 211         | 2 867         | 28 714         | 1 537          | 3 049           | 143 957        | 35 976         | 38 500         | 11 169        | 146 225          | 35 608               | 448 813                      |
| Relative produktsubsidier                   | 417           | 144           | 187            | 354            | 678             | 1 033          | 5 539          | 4 574          | 2 574         | 19 533           | 28 650               | 63 684                       |
| <b>Totalt konsum i justerte kjøpepriser</b> | <b>4 563</b>  | <b>21 469</b> | <b>149 191</b> | <b>7 949</b>   | <b>18 584</b>   | <b>524 339</b> | <b>204 938</b> | <b>127 519</b> | <b>46 471</b> | <b>683 350</b>   | <b>192 595</b>       | <b>1 980 968</b>             |
| Netto driftsoverskudd                       | 7 123         | 8 998         | 365 213        | 645            | 34 823          | 43 044         | 34 877         | 12 951         | 5 672         | 241 397          | 21 450               | 776 193                      |
| Konsum av fast kapital                      | 1 283         | 1 388         | 105 515        | 1 115          | 11 153          | 34 515         | 8 677          | 13 465         | 2 510         | 131 121          | 52 825               | 363 567                      |
| Brutto driftsoverskudd                      | 8 406         | 10 386        | 470 728        | 1 760          | 45 976          | 77 559         | 43 554         | 26 416         | 8 182         | 372 518          | 74 275               | 1 139 760                    |
| Lønnskostnader                              | 723           | 2 626         | 54 608         | 2 556          | 7 765           | 128 747        | 81 008         | 58 529         | 24 521        | 395 906          | 391 390              | 1 148 379                    |
| Andre nettoproduktkatter                    | 30            | -143          | 3 362          | 120            | 4 646           | -11 378        | -1 630         | -9 655         | -397          | -5 579           | -6 895               | -27 519                      |
| Verdiskaping i basispriser                  | 9 159         | 12 869        | 528 698        | 4 436          | 58 387          | 194 928        | 122 932        | 75 290         | 32 306        | 762 845          | 458 770              | 2 260 620                    |
| <b>Produksjon i basispriser</b>             | <b>13 722</b> | <b>34 338</b> | <b>677 889</b> | <b>12 385</b>  | <b>76 971</b>   | <b>719 267</b> | <b>327 870</b> | <b>202 809</b> | <b>78 777</b> | <b>1 446 195</b> | <b>651 365</b>       | <b>4 241 588</b>             |

| Leverende sektor     | Slutt-konsum i nærings-livet | konsum for husholdningene | konsum for det offentlige | Samlet slutt-konsum | Faste investeringer | Endring i varelager | Samlede bruttonives teringer | Eksport          | Samlet sluttbruk | Samlet anvendelse |
|----------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Fiskeri              | 14 229                       | 862                       | -                         | 862                 | 25                  | -3 085              | -3 060                       | 1 691            | -507             | 13 722            |
| Havbruk              | 9 874                        | 398                       | -                         | 398                 | -                   | 2 814               | 2 814                        | 21 253           | 24 464           | 34 338            |
| Olje og gass         | 93 284                       | 281                       | 9                         | 290                 | 41 965              | 39 802              | 81 767                       | 502 548          | 584 605          | 677 889           |
| Mineral-næring       | 8 241                        | 61                        | 1                         | 62                  | 16                  | 684                 | 700                          | 3 381            | 4 144            | 12 385            |
| Fornybar energi      | 41 433                       | 30 032                    | 39                        | 30 071              | 1 494               | 198                 | 1 691                        | 3 776            | 35 539           | 76 971            |
| Annen industri       | 346 028                      | 95 625                    | 598                       | 96 224              | 28 115              | 13 696              | 41 811                       | 235 204          | 373 239          | 719 267           |
| Bygg og anlegg       | 118 887                      | 1 258                     | 160                       | 1 419               | 181 679             | 24 725              | 206 404                      | 1 160            | 208 983          | 327 870           |
| Infra-struktur       | 113 816                      | 49 208                    | 6 201                     | 55 410              | 6 218               | 3 463               | 9 681                        | 23 902           | 88 993           | 202 809           |
| Reiseliv             | 16 868                       | 31 836                    | 3                         | 31 839              | 379                 | 913                 | 1 291                        | 28 779           | 61 909           | 78 777            |
| Private tjeneste     | 672 357                      | 442 394                   | 10 592                    | 452 986             | 82 121              | 52 424              | 134 545                      | 186 308          | 773 838          | 1 446 195         |
| Offentlige tjenester | 33 453                       | 76 299                    | 531 309                   | 607 608             | 1 245               | 4 508               | 5 753                        | 4 551            | 617 911          | 651 365           |
| <b>Totalt konsum</b> | <b>1 468 471</b>             | <b>728 255</b>            | <b>548 912</b>            | <b>1 277 168</b>    | <b>343 257</b>      | <b>140 141</b>      | <b>483 398</b>               | <b>1 012 552</b> | <b>2 773 117</b> | <b>4 241 588</b>  |

### 8.2.1. Næring 1 Fiske og fangst

NACE-koder:

A03.01

Tilpasning i kryssløpet:

R03 Fish and other fishing products; aquaculture products; support services to fishing

### 8.2.2. Næring 2 Havbruk

NACE-koder:

A03.02

Tilpasning i kryssløpet:

R03 Fish and other fishing products; aquaculture products; support services to fishing

### 8.2.3. Næring 3 Olje og gass

NACE-koder:

B06, B09.1, 49.5

Tilpasning av følgende næring i kryssløpet:

|                                 |
|---------------------------------|
| R5_6_7_8_9 Mining and quarrying |
|---------------------------------|

R5\_6\_7\_8\_9 fra 2010-kryssløpet inneholder produksjon tilknyttet flere næringer. Kryssløpstabell fra 2007 splitter næringen. Vi har brukt andeler fra denne oppdelingen som nøkler for å fordele produksjonen på Næring 3 og Næring 4 på følgende måte:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| I/O 2007 Y11 Extraction of crude petroleum and natural gas; service activities incidental to oil and gas extraction excluding surveying | Næring 3 Olje og gass   |
| I/O 2007 Y12 Mining of uranium and thorium ores   | Næring 4 Mineralnæring  |
| I/O 2007 Y13 Mining of metal ores   | Næring 4 Mineralnæring  |
| I/O 2007 Y14 Other mining and quarrying   | Næring 4 Mineralnæring  |
| I/O 2007 Y10 Mining of coal and lignite; extraction of peat   | Næring 6 Annen industri |

### 8.2.4. Næring 4 Mineralnæring

NACE-koder:

B07, B08, B09.9

R5\_6\_7\_8\_9 fra 2010-kryssløpet inneholder produksjon tilknyttet flere næringer. Kryssløpstabell fra 2007 splitter næringen. Vi har brukt andeler fra denne oppdelingen som nøkler for å fordele produksjonen på Næring 3 og Næring 4 på følgende måte:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| I/O 2007 Y11 Extraction of crude petroleum and natural gas; service activities incidental to oil and gas extraction excluding surveying | Næring 3 Olje og gass   |
| I/O 2007 Y12 Mining of uranium and thorium ores   | Næring 4 Mineralnæring  |
| I/O 2007 Y13 Mining of metal ores   | Næring 4 Mineralnæring  |
| I/O 2007 Y14 Other mining and quarrying   | Næring 4 Mineralnæring  |
| I/O 2007 Y10 Mining of coal and lignite; extraction of peat   | Næring 6 Annen industri |

### 8.2.5. Næring 5 Fornybar energi

NACE-koder: D (35)

Næringer i kryssløpet:

|  |
|--|
| R35 Electricity, gas, steam and air-conditioning |
|--|

### 8.2.6. Næring 6 Annen industri

NACE-koder: A01, A02, B05, C (10-33), E (36-39)

*Næringer i kryssløpet:*

|           |   |
|-----------|---|
| R01       | Products of agriculture, hunting and related services   |
| R02       | Products of forestry, logging and related services  |
| R10_11_12 | Food products, beverages and tobacco products   |
| R13_14_15 | Textiles, wearing apparel and leather products  |
| R16       | Wood and of products of wood and cork, except furniture; articles of straw and plaiting materials                                   |
| R17       | Paper and paper products  |
| R18       | Printing and recording services   |
| R19_20_21 | Coke and refined petroleum products; chemicals and chemical products; basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations |
| R22       | Rubber and plastics products  |
| R23       | Other non-metallic mineral products   |
| R24       | Basic metals  |
| R25       | Fabricated metal products, except machinery and equipment   |
| R26       | Computer, electronic and optical products   |
| R27       | Electrical equipment  |
| R28       | Machinery and equipment n.e.c.  |
| R29       | Motor vehicles, trailers and semi-trailers  |
| R30       | Other transport equipment   |
| R31_32    | Furniture; other manufactured goods   |
| R33       | Repair and installation services of machinery and equipment   |

I tillegg, som forklart under Næring 3 og Næring 4, en andel fra næringen

|            |                      |
|------------|----------------------|
| R5_6_7_8_9 | Mining and quarrying |
|------------|----------------------|

### 8.2.7. Næring 7 Bygg og anlegg

NACE-koder: F (41, 42, 43)

*Næringer i kryssløpet:*

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| R41_42_43 | Constructions and construction works |
|-----------|--------------------------------------|

### 8.2.8. Næring 8 Infrastruktur

NACE-koder: 49.1, 49.2, 49.3, 49.4

*Tilpasning av følgende næring i kryssløpet:*

|     |  |
|-----|--|
| R49 | Land transport services and transport services via pipelines |
|-----|--|

R49 inneholder pipelines, som hører til Næring 3.

R50 (water transport er overført til offentlig tjenesteyting

### 8.2.9. Næring 9 Reiseliv

NACE-koder: I (55-56)

*Næringer i kryssløpet:*

|        |  |
|--------|--|
| R55_56 | Accommodation and food services  |
| R79    | Travel agency, tour operator and other reservation services and related services |

### 8.2.10. Næring 10 Annen privat tjenesteyting

NACE-koder: 49.5, 58, 59, 60, 62, G, J, K, L, M, N, R, S, T, U

*Næringer i kryssløpet:*

|            |   |
|------------|---|
| R37_38_39  | Sewerage; waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery; remediation activities and other waste management services       |
| R45        | Wholesale and retail trade and repair services of motor vehicles and motorcycles  |
| R46        | Wholesale trade services, except of motor vehicles and motorcycles  |
| R47        | Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles   |
| R58        | Publishing services   |
| R59_60     | Motion picture, video and television programme production services, sound recording and music publishing; programming and broadcasting services     |
| R62_63     | Computer programming, consultancy and related services; information services  |
| R64        | Financial services, except insurance and pension funding  |
| R65        | Insurance, reinsurance and pension funding services, except compulsory social security  |
| R66        | Services auxiliary to financial services and insurance services   |
| R68.1/68.3 | Real estate services (excluding imputed rents)  |
| R68.2      | Imputed rents of owner-occupied dwellings   |
| R69_70     | Legal and accounting services; services of head offices; management consulting services   |
| R71        | Architectural and engineering services; technical testing and analysis services   |
| R73        | Advertising and market research services  |
| R74_75     | Other professional, scientific and technical services; veterinary services  |
| R77        | Rental and leasing services   |
| R78        | Employment services   |
| R80_81_82  | Security and investigation services; services to buildings and landscape; office administrative, office support and other business support services |
| R90_91_92  | Creative, arts and entertainment services; library, archive, museum and other cultural services; gambling and betting services                      |
| R93        | Sporting services and amusement and recreation services   |
| R94        | Services furnished by membership organisations  |
| R95        | Repair services of computers and personal and household goods   |
| R96        | Other personal services   |
| R97        | Services of households as employers; undifferentiated goods and services produced by households for   |



|     |  |
|-----|--|
|     | own use  |
| R99 | Services provided by extraterritorial organisations and bodies |

### 8.2.11. Næring 11 Offentlig tjenesteyting

NACE-koder: O (84), P (85), Q (86-88)

*Næringer i kryssløpet:*

|        |   |
|--------|---|
| R36    | Natural water; water treatment and supply services                              |
| R72    | Scientific research and development services                                    |
| R84    | Public administration and defence services; compulsory social security services |
| R85    | Education services  |
| R86    | Human health services   |
| R87_88 | Social work services  |

## 8.3. Importvarer, M

Importkryssløpet følger i all hovedsak samme logikk som det innenlandske kryssløpet.

Importkryssløpet i NOREG-modellen baserer seg på SSBs importkryssløp (SSB1950, 2010). Kryssløpet bestemmer næringenes handel med utlandet på nasjonalt nivå, så vel som import som går direkte til sluttanvendelser og fordeler importen av varegrupper på mottakende næringer. Sammen med Fylkesfordelt nasjonalregnskap ligger det innenlandske kryssløpet til grunn for NOREGS fylkesindividuelle importkryssløp. I likhet med SSBs kryssløp og NOREGS innenlandske importkryssløp, er produksjonssiden gitt vertikalt og anvendelsessiden gitt horisontalt.

Næringsinndelingen tilsvare det innenlandske kryssløpet. SSB har også foretatt tilsvarende splitter i importkryssløpet (SSB1950, 2010) som for det innenlandske kryssløpet (SSB1850, 2010). I likhet med det innenlandske NOREG-kryssløpet er radene og kolonnene ekvivalente med SSBs motsvarende kryssløp med unntak av «endelig konsum i husholdningene» og «endelig konsum i nonprofit-organisasjoner som betjener husholdningene», som igjen er slått sammen til «sluttkonsum for husholdningene».

Import fra alle produksjonsnæringer for en gitt anvendelse summer seg til samlet import for denne anvendelsen. Relasjonene horisontalt i importkryssløpet er tilsvarende som for det innenlandske kryssløpet, kun med tolkningsforskjellen i at det dreier seg om import istedenfor innenlandsk produksjon.

Importkryssløpet er knyttet til det innenlandske kryssløpet, som sammen forteller oss hvordan vare- og tjenestestrømningene går mellom næringer.

## 8.4. Sysselsetting, $LH_0$ og $LL_0$

### Datagrunnlag:

$LH_0, LL_0$ : Data fra Næringsdepartementet / Karin Ibenholt, etter næring ut utdanningsnivå

## 8.5. Årslønn, $wh_0$ og $wl_0$

Gjennomsnittslønn per årsverk:

$$wh_0 = LHC_0 / LH_0$$

$$wl_0 = LLC_0 / LL_0$$

der  $LHC_0, LLC_0$  er totale lønnskostnader for høy og lav arbeidskraft.

$$\text{Lønnskost} = k(w_{LH}LH + w_{LL}LL)$$

$$LHC = k * w_{LH}LH$$

$$LLC = k * w_{LL}LL$$

Dette gir

$$LHC = \text{Lønnskost} \frac{w_{LH} / w_{LL} * LH}{w_{LH} / w_{LL} * LH + LL}$$

$$LLC = \text{Lønnskost} \frac{LL}{w_{LH} / w_{LL} * LH + LL}$$

### Datagrunnlag:

*Lønnskost*: Lønnskostnader (mill. kr) fra tabell 09174 i Statistikkbanken SSB, næringsinndeling A64

$w_{LH}, w_{LL}$ : Gjennomsnittlig månedslønn for ansatte, heltidsekvivalenter Tabell 08057 i Statistikkbanken SSB, etter utdanningsnivå

## 8.6. Kapital CAP, investeringer JD, avskrivningsrate $\tau$

### ***Datagrunnlag:***

*Fast realkapital, bruttoinvestering i fast realkapital, kapitalslit:*

Basisårsdata for 2010 for er hentet fra SSB, Statistikkbanken, tabell 09181: Investeringer og kapitalbeholdninger, etter art og næring. Næringsgrupperingen følger A64 i Nasjonalregnskapet, se tabell i Kapittel 8.1.

Avskrivningsraten er satt lik kapitalslit/CAP i basisåret.

# Parametre

## 9.1. Pris- og inntektselastisiteter

Pris- og engelelastisiteter er hentet fra Skjerpen (2010)<sup>16</sup> og tilpasset NOREGs varegrupper, se tabellen under. Der flere varegrupper i MSGs inndeling inngår i en NOREG varegruppe, vektet varene med budsjettandelene. Det er en nødvendig betingelse at marginale utgiftsandelers summeres til 1. Dette oppfylles ved å residualbestemme engelelastisiteten for offentlig tjenesteyting.

Tabell 43 Elastisiteter i NOREG

| Skjerpen (2010)             |       |                        |                |                | NOREG             |                |                |
|-----------------------------|-------|------------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|
|                             |       | Bud-<br>sjetta<br>ndel | Innt-<br>elast | Pris-<br>elast |                   | Innt-<br>elast | Pris-<br>elast |
| MSG konsumvare              |       |                        |                |                | NOREG konsumvarer |                |                |
| Food                        | C00   | 0,11                   | 0,50           | -0,45          | 1 Fiske og fangst | 0,50           | -0,45          |
| Food                        | C00   | 0,11                   | 0,50           | -0,45          | 2 Havbruk         | 0,50           | -0,45          |
| Fossil Fuels                | C13A  | 0,00                   | 0,43           | -0,32          | 3 Olje og gass    | 0,63           | -0,29          |
| Engine Fuels                | C14B  | 0,03                   | 0,66           | -0,29          |                   |                |                |
| Other Goods                 | C24   | 0,07                   | 0,71           | -0,44          | 4 Mineralnæring   | 0,71           | -0,44          |
| Electricity for Heating     | C12HE | 0,01                   | 1,48           | -1,30          | 5 Fornybar energi | 1,27           | -0,94          |
| Biofuelsb                   | C13B  | 0,00                   | 1,67           | -1,26          |                   |                |                |
| Electricity for Appliances  | C12EG | 0,02                   | 1,19           | -0,81          |                   |                |                |
| Other Goods                 | C24   | 0,07                   | 0,71           | -0,44          | 6 Annen industri  | 0,91           | -0,67          |
| Spirits                     | C03C  | 0,01                   | 1,49           | -1,21          |                   |                |                |
| Wine                        | C03D  | 0,01                   | 1,20           | -0,97          |                   |                |                |
| Beer                        | C03E  | 0,01                   | 0,73           | -0,57          |                   |                |                |
| Food                        | C00   | 0,11                   | 0,50           | -0,45          |                   |                |                |
| Electrical Appliances       | C42   | 0,01                   | 0,99           | -0,38          |                   |                |                |
| Furniture and Durables      | C41   | 0,05                   | 1,67           | -1,44          |                   |                |                |
| Maintenance and Spare Parts | C14A  | 0,01                   | 0,99           | -0,42          |                   |                |                |
| Clothing and Footwear       | C21   | 0,06                   | 1,26           | -0,78          |                   |                |                |
| Other Goods                 | C24   | 0,07                   | 0,71           | -0,44          | 7 Bygg og anlegg  | 0,71           | 0,44           |
| Maintenance and Spare Parts | C14A  | 0,01                   | 0,99           | -0,42          | 8 Infrastruktur   | 1,13           | -0,52          |
| Other Car Expenses          | C14C  | 0,03                   | 1,00           | -0,46          |                   |                |                |
| User Cost of Cars           | C31   | 0,06                   | 1,07           | -0,56          |                   |                |                |
| Road Transport (Public)     | C75   | 0,01                   | 1,19           | -0,47          |                   |                |                |

<sup>16</sup> Skjerpen, T. (2010): A multi-stage consumer demand system based on LES at all levels Technical documentation, SSB-document 45.

|                                    |     |      |      |       |                               |            |
|------------------------------------|-----|------|------|-------|-------------------------------|------------|
| Air Transport                      | C76 | 0,01 | 0,85 | -0,32 |                               |            |
| Transport by Rail-, Tram- and Subw | C77 | 0,00 | 0,94 | -0,35 |                               |            |
| Transport by Boat and Ferry        | C78 | 0,01 | 1,59 | -0,60 |                               |            |
| Postal and Digital Services        | C79 | 0,03 | 1,45 | -0,64 |                               |            |
| Leisure Goods                      | C25 | 0,04 | 1,39 | -0,86 | 9 Reiseliv                    | 1,52 -0,93 |
| Direct Purchases Abroad            | C66 | 0,06 | 1,61 | -0,98 |                               |            |
| Other Services                     | C65 | 0,18 | 0,71 | -0,43 | 10 Annen privat tjenesteyting | 0,89 -0,63 |
| Rents                              | C50 | 0,15 | 1,10 | -0,86 |                               |            |
| Other Services                     | C65 | 0,18 |      | -0,43 | 11 Offentlig tjenesteyting    | 1,05 -0,43 |

## 9.2. Parametre i konsumeterspørrelssystemet

Konsumeterspørrelssystemet er LES. LES trenger anslag for marginal budsjettandel og minstekonsum. Vi bestemmer marginal budsjettandel som budsjettandel i basisåret multiplisert med engelastisitet. Det er enkelt å vise at denne sammenhengen gjelder i LES. Gitt marginale budsjettandeler og basisårskonsum danner konsumeterspørrelssystemet i NOREGs 11 likninger til kalibrering av 11 minstekonsum. Vi løser dette systemet numerisk og finner minstekonsum.

## 9.3. Substitusjonelastisiteter

Substitusjonelastisiteter er hentet fra Andreassen og Bjertnes (2006).<sup>17</sup> Som grunnlag for anslåtte substitusjonelastisiteter mellom arbeidskraft og kapital ( $\sigma$ ) benyttes estimerte substitusjonelastisiteter arbeidskraft-maskintjenester og bruttoproduksjon-bygningskapital fra Andreassen og Bjertnes. Tilsvarende grunnlag for bruttoprodukt og vareinnsats ( $\sigma$ ) er estimerte substitusjonelastisiteter modifisert bruttoprodukt-vareinnsats. Der data mangler er parameter anslått etter skjønn. Negative parameterestimat er satt lik null. Estimer over 1 er generelt satt lik 1. Elastisitetene er estimert etter MSGs næringsinndeling, og vektet til NOREG-inndeling etter bruttoprodukt hentet fra en kjøring i MSG. Resultatene gjengis i tabellen nedenfor.

---

<sup>17</sup> Andreassen, L. og G. Bjertnes (2006): Tallfesting av faktoretterspørrel i MSG6, Notater 7, Statistisk sentralbyrå

Tabell 44 Substitusjonselastisiteter i NOREG

| NOREG næring                  | $\sigma_y$                  | $\Sigma z$                       |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
|                               | arbeidskraft versus kapital | bruttoprodukt versus vareinnsats |
| 1 Fiske og fangst             | 0,20                        | 1,23                             |
| 2 Havbruk                     | 0,53                        | 0,31                             |
| 3 Olje og gass                | 0,24                        | 0,26                             |
| 4 Mineralnæring               | 0,24                        | 0,19                             |
| 5 Fornybar energi             | 0,02                        | 0,67                             |
| 6 Annen industri              | 0,49                        | 0,61                             |
| 7 Bygg og anlegg              | 0,48                        | 1,99                             |
| 8 Infrastruktur               | 0,19                        | 0,31                             |
| 9 Reiseliv                    | 0,50                        | 0,50                             |
| 10 Annen privat tjenesteyting | 0,34                        | 0,43                             |
| 11 Offentlig tjenesteyting    | 0,25                        | 0,14                             |

## 9.4. Andeler for fylkenes egenleveranser og nabofylke-leveranser

Tabell 45 Andel av produksjon som går til eget fylke, spesifikt for næringene

|                  | Fiskeri | Havbruk | Olje og gass | Mineral-<br>næring | Fornybar<br>energi | Annen<br>industri | Bygg og<br>anlegg | Infra-<br>struktur | Reiseliv | Private<br>tjeneste | Offentlige<br>tjenester |
|------------------|---------|---------|--------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------|---------------------|-------------------------|
| Østfold          | 7 %     | 7 %     | 0 %          | 46 %               | 10 %               | 30 %              | 50 %              | 50 %               | 50 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Akershus         | 20 %    | 20 %    | 0 %          | 82 %               | 10 %               | 28 %              | 48 %              | 48 %               | 48 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Oslo             | 39 %    | 39 %    | 0 %          | 46 %               | 10 %               | 23 %              | 43 %              | 43 %               | 43 %     | 70 %                | 70 %                    |
| Hedmark          | 51 %    | 51 %    | 0 %          | 53 %               | 10 %               | 36 %              | 56 %              | 56 %               | 56 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Oppland          | 17 %    | 17 %    | 0 %          | 99 %               | 10 %               | 31 %              | 51 %              | 51 %               | 51 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Buskerud         | 0 %     | 100 %   | 0 %          | 42 %               | 10 %               | 27 %              | 47 %              | 47 %               | 47 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Vestfold         | 49 %    | 49 %    | 0 %          | 54 %               | 10 %               | 31 %              | 51 %              | 51 %               | 51 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Telemark         | 30 %    | 30 %    | 0 %          | 63 %               | 10 %               | 29 %              | 49 %              | 49 %               | 49 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Aust Agder       | 11 %    | 11 %    | 0 %          | 85 %               | 10 %               | 32 %              | 52 %              | 52 %               | 52 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Vest Agder       | 23 %    | 23 %    | 0 %          | 88 %               | 10 %               | 40 %              | 60 %              | 60 %               | 60 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Rogaland         | 20 %    | 20 %    | 0 %          | 43 %               | 10 %               | 44 %              | 64 %              | 64 %               | 64 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Hordaland        | 55 %    | 55 %    | 0 %          | 49 %               | 10 %               | 53 %              | 73 %              | 73 %               | 73 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Sogn og Fjordane | 18 %    | 18 %    | 0 %          | 16 %               | 10 %               | 35 %              | 55 %              | 55 %               | 55 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Møre og Romsdal  | 53 %    | 53 %    | 0 %          | 73 %               | 10 %               | 59 %              | 79 %              | 79 %               | 79 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Sør-Trøndelag    | 46 %    | 46 %    | 0 %          | 56 %               | 10 %               | 48 %              | 68 %              | 68 %               | 68 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Nord-Trøndelag   | 46 %    | 46 %    | 0 %          | 50 %               | 10 %               | 45 %              | 65 %              | 65 %               | 65 %     | 70 %                | 90 %                    |
| Nordland         | 62 %    | 62 %    | 0 %          | 71 %               | 10 %               | 49 %              | 69 %              | 69 %               | 69 %     | 70 %                | 100 %                   |
| Troms            | 73 %    | 73 %    | 0 %          | 50 %               | 10 %               | 63 %              | 83 %              | 83 %               | 83 %     | 70 %                | 100 %                   |
| Finnmark         | 45 %    | 45 %    | 0 %          | 53 %               | 10 %               | 62 %              | 82 %              | 82 %               | 82 %     | 70 %                | 100 %                   |
| Svalbard         | 20 %    | 20 %    | 0 %          | 10 %               | 10 %               | 50 %              | 70 %              | 70 %               | 70 %     | 70 %                | 90 %                    |

Tabell 46 Andel av produksjon som går til nabofylker, spesifikt for næringer

|                  | Fiskeri | Havbruk | Olje og gass | Mineral-<br>næring | Fornybar<br>energi | Annen<br>industri | Bygg og<br>anlegg | Infra-<br>struktur | Reiseliv | Private<br>tjeneste | Offentlige<br>tjenester |
|------------------|---------|---------|--------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------|---------------------|-------------------------|
| Østfold          | 0,14    | 0,14    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,13              | 0,13              | 0,13               | 0,13     | 0,00                | 0,00                    |
| Akershus         | 0,21    | 0,21    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,18              | 0,18              | 0,18               | 0,18     | 0,00                | 0,00                    |
| Oslo             | 0,19    | 0,19    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,18              | 0,18              | 0,18               | 0,18     | 0,00                | 0,00                    |
| Hedmark          | 0,01    | 0,01    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,07              | 0,07              | 0,07               | 0,07     | 0,00                | 0,00                    |
| Oppland          | 0,10    | 0,10    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,10              | 0,10              | 0,10               | 0,10     | 0,00                | 0,00                    |
| Buskerud         | 0,00    | 0,00    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,04              | 0,04              | 0,04               | 0,04     | 0,00                | 0,00                    |
| Vestfold         | 0,28    | 0,28    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,08              | 0,08              | 0,08               | 0,08     | 0,00                | 0,00                    |
| Telemark         | 0,11    | 0,11    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,10              | 0,10              | 0,10               | 0,10     | 0,00                | 0,00                    |
| Aust Agder       | 0,37    | 0,37    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,16              | 0,16              | 0,16               | 0,16     | 0,00                | 0,00                    |
| Vest Agder       | 0,05    | 0,05    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,13              | 0,13              | 0,13               | 0,13     | 0,00                | 0,00                    |
| Rogaland         | 0,39    | 0,39    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,08              | 0,08              | 0,08               | 0,08     | 0,00                | 0,00                    |
| Hordaland        | 0,01    | 0,01    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,10              | 0,10              | 0,10               | 0,10     | 0,00                | 0,00                    |
| Sogn og Fjordane | 0,21    | 0,21    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,14              | 0,14              | 0,14               | 0,14     | 0,00                | 0,00                    |
| Møre og Romsdal  | 0,02    | 0,02    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,05              | 0,05              | 0,05               | 0,05     | 0,00                | 0,00                    |
| Sør Trøndelag    | 0,05    | 0,05    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,11              | 0,11              | 0,11               | 0,11     | 0,00                | 0,00                    |
| Nord Trøndelag   | 0,03    | 0,03    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,10              | 0,10              | 0,10               | 0,10     | 0,00                | 0,00                    |
| Nordland         | 0,02    | 0,02    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,06              | 0,06              | 0,06               | 0,06     | 0,00                | 0,00                    |
| Troms            | 0,01    | 0,01    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,15              | 0,15              | 0,15               | 0,15     | 0,00                | 0,00                    |
| Finnmark         | 0,13    | 0,13    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,07              | 0,07              | 0,07               | 0,07     | 0,00                | 0,00                    |
| Svalbard         | 0,00    | 0,00    | 0,00         | 0,00               | 0,00               | 0,00              | 0,00              | 0,00               | 0,00     | 0,00                | 0,00                    |

## 10. Referanser

Analyse & Strategi (2013): Sektoranalyse av fornybar energy i Nord-Norge, Rapport for Kunnskapsinnhenting. Oslo

Andreassen, L. og G. Bjertnes (2006): Tallfesting av faktoretterspørsmål i MSG6, Notater 7/2006, Statistisk sentralbyrå, Oslo

Annabi, N., J. Cockburn and B. Decaluwé (2006): Functional forms and parametrization of CGE models, MPIA Working Paper 04

Canning P. og Z. Wang (2005): "A Flexible Mathematical Programming Model To Estimate Interregional Input–Output Accounts", *Journal of Regional Science* Vol. 45, No. 3, pp. 539–563

Cappelen med flere (2008): Evaluering av SkatteFUNN – Sluttrapport, Rapport nr 2/2008, Statistisk sentralbyrå, Oslo

Cappelen, Å. og L.S. Stambøl (2003b): Regionale virkninger av makroøkonomiske utviklingstrekk og politikk. <http://www.effektutvalget.dep.no/> .

Damvad, Menon og Salt (2013): Kompetanse, forskning og innovasjon i Nord-Norge, Rapport for Kunnskapsinnhenting – verdiskaping i nord

Finansdepartementet (2013): Perspektivmeldingen 2013, Meld. St. 12 (2012-2013)

Forskningsrådet (2013): Indikatorrapporten 2013, kapittel 4, Forskningsrådet, Oslo

Gaasland, I. (2013): Regionale virkninger av økonomisk politikk - et makroperspektiv, SNF-rapport nr 1/2013, Bergen

Gjefsen, H M (2013) "Educational behavior in the dynamic micro-simulation model MOSART", SSB-rapport nr. 15/2013, Statistisk sentralbyrå, Oslo

Heide, K. M., E. Holmøy, L. Lerskau and I. F. Solli (2004): Macroeconomic Properties of the Norwegian Applied General Equilibrium Model MSG6. Reports 2004/18, Statistics Norway.

Holmøy, E. and T. Hægeland (1997): Aggregate Productivity Effects of Technology Shocks in a Model of Heterogeneous Firms: The Importance of Equilibrium Adjustments, Discussion Paper 198, Statistics Norway.

Menon (2013a): Fremtidens næringer i Nord, Menon-publikasjon nr 19/2013, Oslo

Menon (2013b): Sektoranalyse av reiselivsnæringen i Nord-Norge, Rapport for Kunnskapsinnhenting. Oslo

Menon (2013c): Ringvirkningsmetodikk til bruk for næringsstudier i forvaltningsplanarbeidet: Håndbok og bakgrunnsrapport. Menon-publikasjon nr 46/2013

Miljøverndepartementet (2011): Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Meld. St. 10(2010–2011)

NHO (2011): Privat eierskapsberetning 2011. NHO, Oslo

Norut (2010): Norut Tromsø Faktaark sjøfisketurisme, 2010



Oljedirektoratet (2013): Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel 2013 – Leting.

Panda-gruppen (2010): PANDA Brukerhåndbok. Matematisk beskrivelse av datatilpasning, prosjektgenerering og beregninger i den regionaløkonomiske modellen REGNA

Robertsen, R., O. Andreassen and A. Iversen (2012). Havbruksnæringens ringvirkninger i Troms. Tromsø, Nofima.

Rosenthal R. E (2014) GAMS: A User's Guide: Tutorial, GAMS Development Corporation, Washington, DC, USA

Rutherford, T (1995): Extension of GAMS for complementarity problems arising in applied economic analysis *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol 19, 1299-1324

Sintef (2013): Sektoranalyse for de marine næringene i Nord-Norge, Rapport for Kunnskapsinnhenting. Trondheim

Skjerpen, T. (2010): A multi-stage consumer demand system based on LES at all levels, Technical documentation, SSB-document 45. Statistisk sentralbyrå, Oslo

Stambøl, L.S. (2002): Regionale framskrivinger av sysselsetting og bruttoprodukt ved hjelp av SSBs modellsystem REGARD . Notater 2002/12, Statistisk sentralbyrå.

Vista Analyse (2013): Sektoranalyse for mineral-næringen i Nord-Norge, Status og potensial mot 2030. Rapport for Kunnskapsinnhenting. Oslo

Vista Analyse (2014): Beregning av mernytte ved infrastrukturinvesteringer i Nord-Norge i NOREG.