MENON ECONOMICS

RAPPORT

BEREGNING AV PRODUKTIVITETSEFFEKTER

MENON-PUBLIKASJON NR. 48/2016

Av Heidi Ulstein, Peter Aalen, Caroline W. Gierløff, Jens Fredrik B. Skogstrøm og Anders M. Helseth

Forord

På oppdrag for Nye Veier har Menon Economics beregnet produktivitetseffekter av fem vegutbygginger som reduserer reisetid. Prosjektet har vært ledet av Heidi Ulstein. Peter Aalen, Jens F. Skogstrøm og Anders Helseth har vært prosjektmedarbeidere. Caroline W. Gierløff har vært kvalitetssikrer.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå. Vi ble kåret til årets konsulentselskap i 2015.

Menon Economics takker Nye Veier for et spennende oppdrag.

Oktober 2016

Heidi Ulstein, Prosjektleder

Caroline W. Gierløff, Kvalitetssikrer

Forsidebilde: iStockphoto.com

Innhold

SAMMENDRAG **3**

1. HVORDAN KAN VEIUTBYGGINGER GI PRODUKTIVITETSEFFEKTER? **8**

2. KORT OM UTBYGGINGENE **9**

2.1. Kristiansand Vest-Fardal 11

2.2. Ranheim-Åsen 12

2.3. Ulsberg-Melhus 13

2.4. Langangen-Rugtvedt 14

2.5. Ytre Ringvei, Kristiansand 15

3. PRODUKTIVITETSEFFEKTER AV UTBYGGINGENE **17**

4. NETTO VERDISKAPINGSGEVINST GJENNOM HØYERE PRODUKTIVITET **19**

4.1. Fylkesvis fordeling av verdiskapingsgevinster 21

4.2. Produktivitetseffekter sammen med andre nytteeffekter? 29

5. SAMLET VURDERING **30**

6. REFERANSER **32**

VEDLEGG 1: PRODUKTIVITETSEFFEKTER FORDELT PÅ FYLKE **33**

VEDLEGG 2: METODE OG BESKRIVELSE AV MODELLER **38**

VEDLEGG 3: VERDISKAPINGSEFFEKT UTEN FRAMSKRIVINGER FOR 2061 OG 2062 FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.

Sammendrag

I denne rapporten gjennomfører vi en alternativ analyse til de tradisjonelle nytte-kostnadsanalysene på veg. Vår analyse tar høyde for agglomerasjonsvirkninger og dynamiske effekter i økonomien som ikke er fullt ut fanget opp i standardmetodene. Målet er å bedre Nye Veiers beslutningsgrunnlag ved gi å en prioriteringsliste over fem potensielle utbygginger basert på en internt konsistent metode som er uavhengig av de tradisjonelle metodene for kost-/nytteanalyser av samferdselsprosjekter.

De fem utbyggingene vi analyserer består av en ny trase for store deler av E39 i Vest-Agder, ny ringvei rundt Kristiansand, oppgradering av E6 henholdsvis nord og sør for Trondheim og en del av E18 i nærheten av Porsgrunn. Tabellen under viser våre resultater i form av en rangering av utbyggingene basert på verdiskapingsgevinsten som følge av produktivitetseffekter per krone investert. Vår beregningsmodell NOREG estimerer verdiskapingsgevinsten som følge av produktivitetseffekter som kan oppstå når strekningen åpner. Størrelsen på produktivitetseffekten kan være høy eller lav som igjen resulterer i en mulig høy eller lav verdiskapingsgevinst per krone investert i hver av utbyggingene. Vi har ikke grunnlag for å ta stilling til hvorvidt det er sannsynlig at verdiskapingsgevinsten vil falle i det høye eller lave sjiktet, kun at det er sannsynlig at gevinsten ligger i dette intervallet. Det vil si at rangeringen kan endre seg dersom noen av strekningene har gir effekter i den øvre og andre i den nedre delen av spennene.

Tabell 1: Rangering. Verdiskapingsgevinst neddiskontert til 2016 som følge av produktivitetseffekter per neddiskonterte krone investert i hver av utbyggingene, nedre og øvre anslag. Kilde: Menon Economics

	Høyt estimat	Lavt estimat	Rangering
Kristiansand Vest – Fardal	1,53	0,68	1
Ranheim – Åsen	1,30	0,58	2
Langangen – Rugtvedt	0,66	0,29	3
Ulsberg – Melhus	0,50	0,22	4
Ytre Ringvei, Kristiansand	0,10	0,04	5

Beregningene er basert på endringer i reisetid. Se tabellen under.

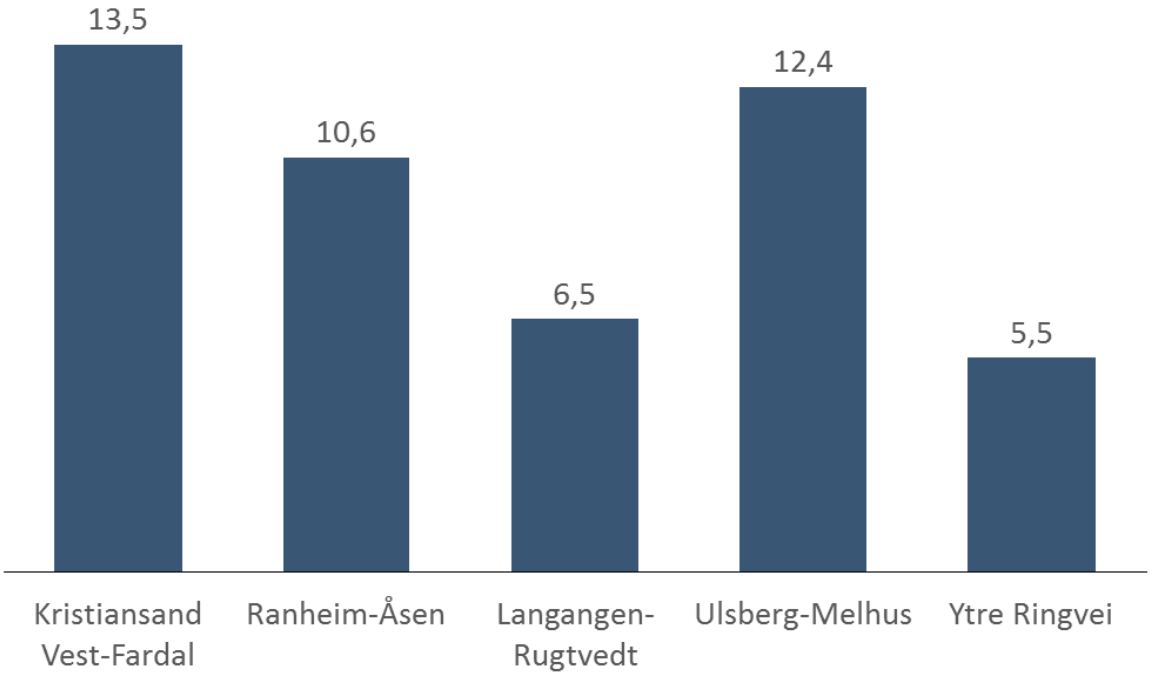
Tabell 2: Total reisetid før og etter utbygging og reisetidsbesparelse for alle strekk, i minutter. Kilde: Nye Veier

Strekning	Region	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse
Kristiansand Vest – Fardal	E39 Vest-Agder	43,2	23,4	20
Ranheim – Åsen	E18, nord for Trondheim	37,1	25,5	11,6
Ulsberg- Melhus	E18, sør for Trondheim	60	42,8	17,2
Langangen – Rugtvedt	E18, ved Porsgrunn	13,5	9,8	3,7
Ytre ring	Rundt Kristiansand	8,2	5,7	2,5[1]

[1] *Reisetidsbesparelsene vil være høyere for de mindre trafikkerte rutene fra øst eller vest for Kristiansand og nordover langs Rv. 9 og vice versa, ettersom disse ikke lenger vil måtte kjøre via Kristiansand by.*

De fem utbyggingene har varierende omfang og investeringskostnad. Figur 1 under gir en oversikt over investeringskostnadene neddiskontert til 2016 med fire prosents rente for alle utbyggingene.

Figur 1: Investeringskostnad for de fem utbyggingene, milliarder 2016-kroner neddiskontert til 2016. Kilde: Nye Veier

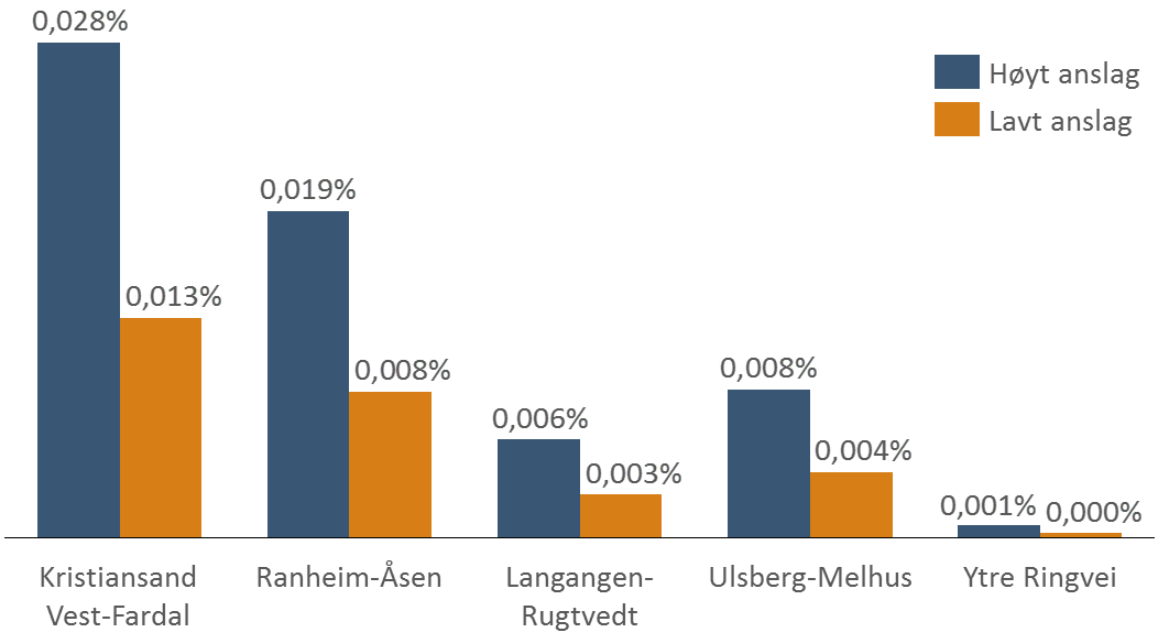


Vår beregningsmetode tar utgangspunkt i hvordan reisetiden mellom alle norske kommuner påvirkes av utbyggingene. Beregningene tar høyde for hvordan utbyggingene vil kunne føre til endringer i hvilken reiserute som er den raskeste mellom to kommuner. En innføring i mekanismene som tilsier at reisetidsreduksjoner kan føre til produktivitetseffekter finnes i kapittel 1. Vi anslår hvordan reisetidsreduksjonene mellom de påvirkede kommunene vil føre til økt produktivitet, gjennom at arbeidsmarkedene i kommunene blir tettere knyttet sammen. Siden det ikke er enighet i litteraturen rundt størrelsen på disse effektene bruker vi et øvre og et nedre anslag i våre beregninger. De beregnede produktivitetseffektene fordelt på fylker presenteres i Vedlegg 1. Figur 2 under viser estimatene på hvordan produktiviteten i hele Norge påvirkes. For å sette disse i perspektiv, var gjennomsnittlig årlig produktivitetsvekst i Fastlands-Norge 0,8 prosent i perioden 2006 til 2013.[2] Utbyggingene som fører til størst reisetidsbesparelser for flest mennesker anslås å utløse de største produktivitetseffektene, se kapittel 2.

---

[2] *NOU 2015:1 «Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd — Produktivitetskommisjonens første rapport».*
I NOREG-modellen ligger produktivitetsveksten på 1,3 prosent årlig i referansebanen siden den også omfatter sokkelen.

Figur 2: Øvre og nedre anslag på engangseffekt på total faktorproduktivitet[3] i Norge som følge av veiutbyggingene, øvre og nedre anslag, prosent. Kilde: Menon Economics



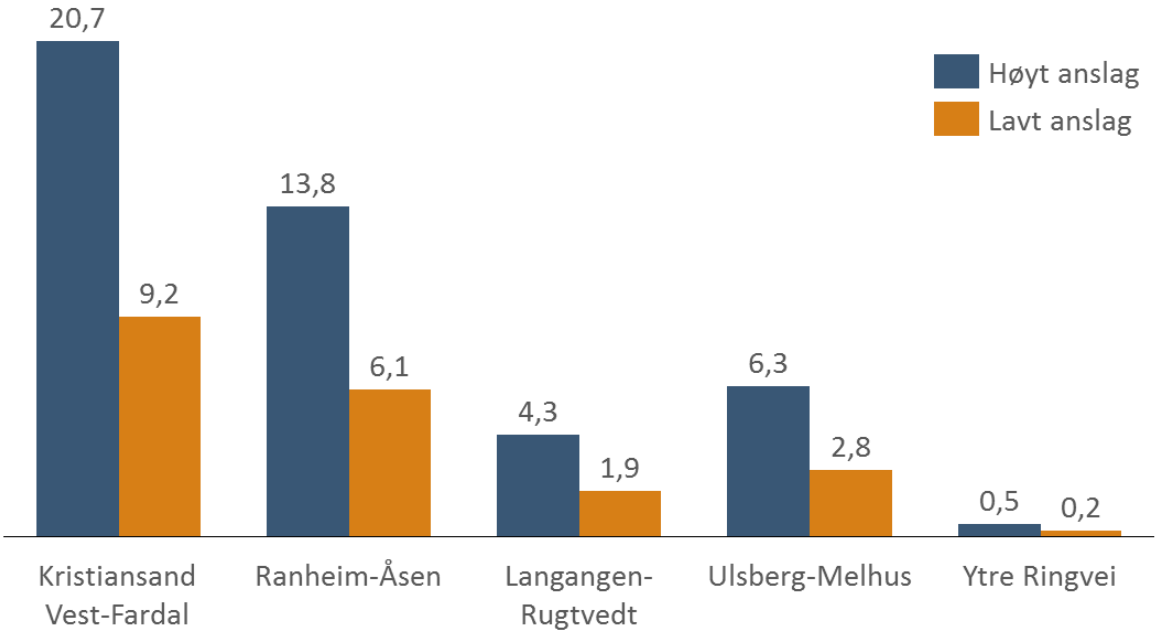
Produktivitetsgevinster vil gi utslag i økonomien i form av høyere BNP, både gjennom en direkte effekt og ved at man får et høyere BNP-nivå å vokse videre på i årene etter ferdigstillelse. Ved å legge inn de estimerte produktivitetseffektene i vår regionale likevektsmodell NOREG er vi i stand til å beregne den samlede effekten av økt produktivitet på BNP over tid. NOREG er en langsiktig økonomisk prognosemodell for Norge som tar hensyn til generelle økonomiske likevektsegenskaper.

Som Figur 3 under viser, vil de største effektene på BNP over en analyseperiode på 40 år være for strekningen Kristiansand Vest-Fardal. Denne anslås til mellom 9 og 21 milliarder 2016-kroner. Deretter følger Ranheim-Åsen (6-14 mrd. kr.), Ulsberg-Melhus (3-6 mrd. kr.), Langangen-Rugtvedt (2-4 mrd. kr.) og Ytre Ringvei, Kristiansand (0,2-0,5 mrd. kr.) i estimerte effekter på BNP. Effektene er diskontert til 2016 med fire prosents diskonteringsrente og oppgitt i 2016-kroner.

---

[3] *Total faktorproduktivitet er forholdet mellom verdien på total produksjon og den totale faktorinnsatsen. Desto høyere total faktorproduktivitet desto mer effektivt blir produksjonsfaktorene utnyttet. Det vil si at desto høyere total faktorproduktivitet, desto høyrere BNP for samme mengde av innsatsfaktorene i produksjonen. Lavere total faktorproduktivitet gir dermed lavere langsiktig vekst.*

Figur 3: Effekt på samlet BNP i Norge over 40 års levetid av utbyggingene, øvre og nedre anslag, millioner 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



Ettersom samfunnet har begrensede ressurser til rådighet og dermed også begrensede ressurser å bruke på infrastruktur er det behov for et kriterium som tar høyde for hvor stor investeringskostnaden er. Det er fare for at større og dyrere investeringer kan komme uforholdsmessig godt ut sammenlignet med mindre og relativt billigere investeringer. Vi har for å forhindre dette problemet valgt å bruke den samlede diskonterte verdiskapingsgevinsten, som følge av produktivitetseffektene av utbyggingene, per investerte krone som kriterium. I likhet med verdiskapingsgevinsten er også investeringskostnadene neddiskontert til 2016. Dette er et transparent mål som vurderer både kostnadssiden og nyttesiden på en konsistent og sammenlignbar måte.

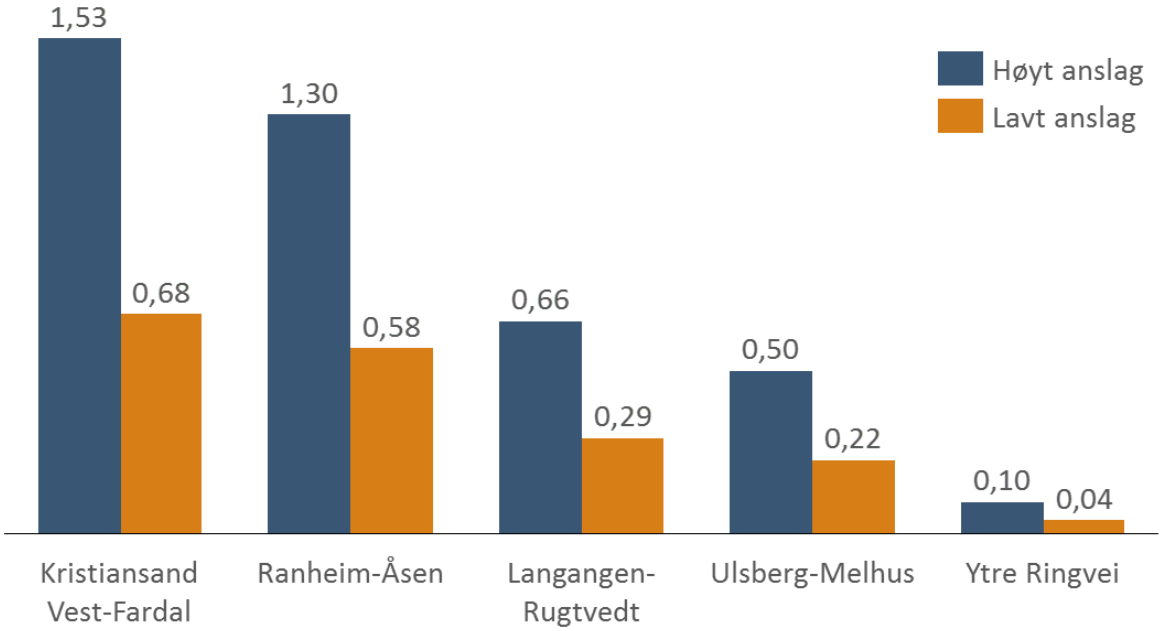
Figur 4 under viser resultatene av de fem utbyggingene på bakgrunn av dette kriteriet. Som vi kan se anslår vi at Kristiansand Vest-Fardal vil kaste av seg mellom 0,68 til 1,53 kroner som følge av produktivitetsforbedringer per investerte krone. Ranheim-Åsen kommer noe dårligere ut, med mellom 0,58 og 1,3. Effektene for Langangen-Rugtvedt per investerte krone estimeres til mellom 0,29 til 0,66 kroner. Ulsberg-Melhus kommer noe dårligere enn Ulsberg-Melhus med 0,22 til 0,5 kroner per investerte krone. Vi rangerer derfor Langangen-Rugtvedt over Ulsberg-Melhus. Utbyggingen av Ytre Ringvei, Kristiansand, vil gi den laveste verdiskapingseffekten som følge av produktivitetsforbedringer relativt til byggekostnaden med kun 0,04 til 0,10 kroner per investerte krone og blir dermed rangert sist. [4]

Deler av verdiskapingsgevinsten vi estimerer vil trolig overlappe med estimater for trafikantnytte beregnet med standardmetodene. I vår metode er det ikke mulig å skille ut hvor mye som overlapper og hvor mye som vil komme i tillegg. Verdiskapingsgevinstene vi estimerer er derfor ikke direkte sammenlignbare med estimater av mernytte som forsøksvis skiller mernytte og trafikantnytte fra hverandre.

---

[4] *Våre beregninger tar kun høyde for agglomerasjonseffekter av redusert reisetid. Ytre Ringvei, Kristiansand, vil lede gjennomgangstrafikk ut av tett bebyggede strøk, som kan ha positive virkninger på lokalforurensning og bomiljø. Disse effektene tar våre beregninger ikke hensyn til. Dersom konvensjonelle kost-nytte analyser av dette og andre analyserte strekninger kommer til at slike effekter gir store nyttegevinster bør våre resultater sees i sammenheng med dette.*

Figur 4: Verdiskapingsgevinst som følge av produktivitetseffekter som følge av utbyggingene per investerte krone i hver av utbyggingene, nedre og øvre anslag. Kilde: Menon Economics



1. Hvordan kan veiutbygginger gi produktivitetseffekter?

Vegutbygginger kan gi produktivitetseffekter. Det har over flere år oppstått en faglitteratur som studerer effekten av geografisk tetthet på økonomien. Felles for de fleste studiene er at de finner at produktiviteten er høyere i områder der folk bor tett enn der de bor spredt.[5] Tanken er at man i et område der det bor mange mennesker og det er mange foretak, vil kunne dra fordeler av at tilgangen på arbeidskraft er bedre. Sjansen for å få tak i en arbeidstaker med de rette kvalifikasjonene er større når arbeidsmarkedet er større. Det er selvsagt at en økning i antall innbyggere på et begrenset geografisk område gir større tetthet, men det er også andre måter å øke et områdes tetthet på. Veginvesteringer som reduserer reisetiden mellom to steder øker i praksis tettheten, ettersom flere mennesker og foretak befinner seg innenfor den samme reiseavstanden.

Hvordan påvirker den geografiske tettheten produktiviteten? Duranton og Puga (2004) deler effekten av tetthet inn i tre mekanismer: Deling, samsvar og læring.

Deling

Samsvar

Læring

Deling: I områder med høy tetthet vil deling innen flere områder gi produktivitetsfordeler. For det første vil man kunne dele på anlegg eller fabrikker med store skalafordeler som er vanskelige å dele opp. I områder med høy tetthet vil man kunne ha tilgang på produkter og tjenester som ikke er lønnsomme å produsere i områder med få brukere og kunder. For det andre vil man gjennom deling med flere aktører kunne ha tilgang på en større variasjon av innsatsvarer. For det tredje vil foretak og ansatte kunne spesialisere seg i større grad dersom antall kunder og brukere øker. For det fjerde vil foretakene få ned risiko for mangel på kvalifisert arbeidskraft ved å dele på en større arbeidsstokk.

Samsvar: Når det totale arbeidsmarkedet blir større vil sannsynligheten for at en arbeidsgiver finner en kvalifisert arbeidstaker til en ledig arbeidsplass større. Samsvaret mellom kompetansen arbeidstakeren har og det som trengs i jobben blir større når man har flere potensielle arbeidstakere å velge fra. Videre kan man forutsette at produktiviteten øker når samsvaret mellom arbeidstakerens kvalifikasjoner og arbeidsoppgavene bedres. Når tettheten øker kan dermed produktiviteten øke gjennom bedre samsvar i arbeidsmarkedet.

Læring: Til tross for at moderne informasjons- og kommunikasjonsteknologi har gjort kunnskapsutveksling over store avstander lettere, antar man at foretakene og de ansatte utveksler mer kunnskap jo nærmere de er hverandre. Sagt på en enkel måte, så vil sannsynligheten for at man kan finne noen i området som har relevant kompetanse være større jo flere personer du har tilgang til. Dessuten vil foretak og individer lettere lære av andres prøving og feiling jo flere som prøver og feiler i samme område.

---

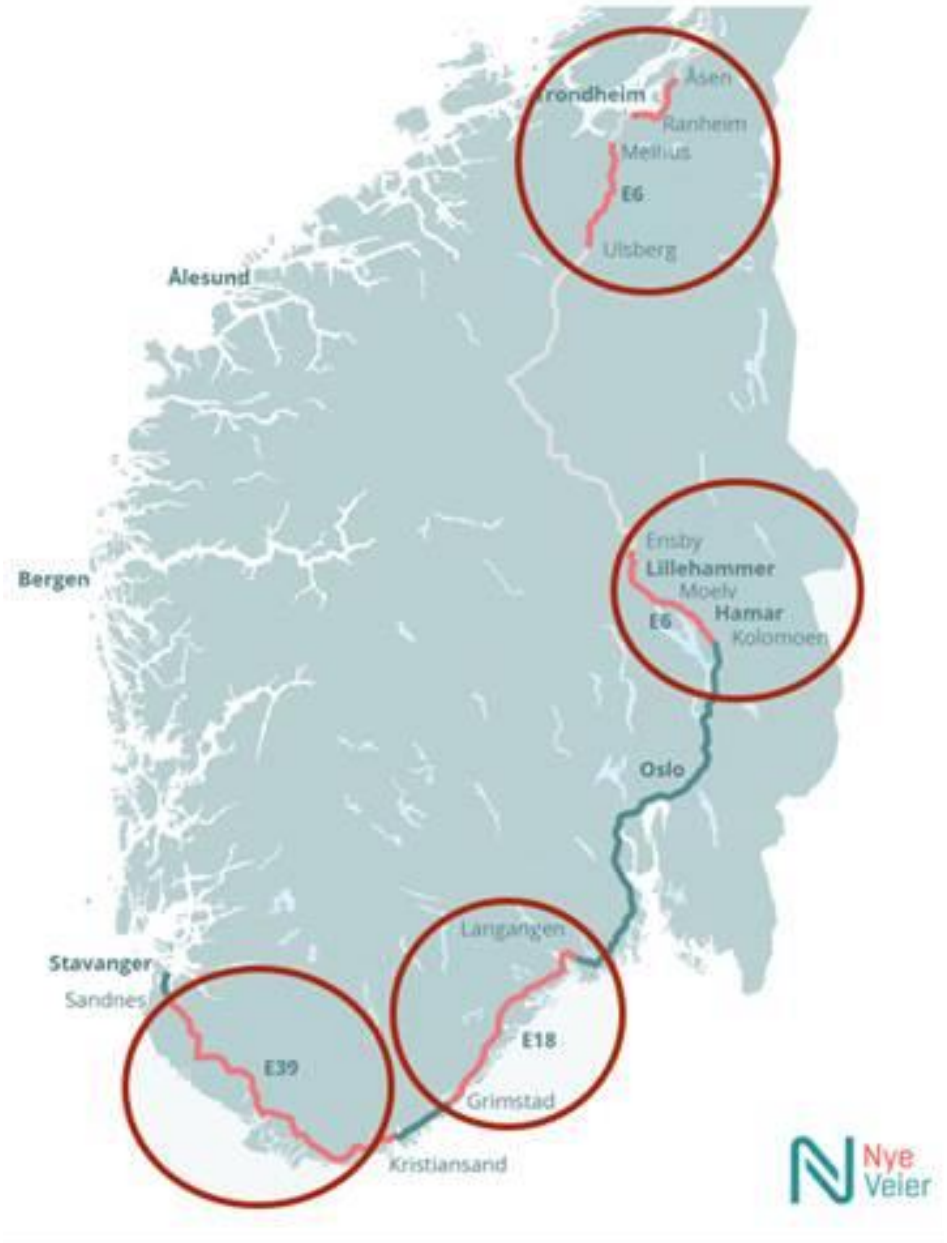
[5] *Se for eksempel Melo m.fl. 2009*

2. Kort om utbyggingene

Basert på gamle og nye reisetider som vi har mottatt fra Nye Veier, beregner vi reisetidsbesparelsene for utbygging av E39 i Vest-Agder, ny ringvei rundt Kristiansand, oppgradering av E6 henholdsvis nord og sør for Trondheim og en del av E18 i nærheten av Porsgrunn. Vi har også fått informasjon om investeringskostnadene fra Nye Veier.

Kartet under viser hele porteføljen til Nye Veier. Vi beregner produktivitetseffekter for tre av disse områdene: E6 Trøndelag, E18 Sørøstlandet og E18 Sørvestlandet.

Figur 5: Oversikt over vegutbyggingene som vi beregner produktivitetseffekter for i denne rapporten. Kilde: Nye Veier



Vår beregningsmetode tar hensyn til at utbyggingene vil kunne føre til endringer i hvilken reiserute som er den raskeste mellom to kommuner. For å ta høyde for at noen reiser kun vil gå over deler av de nye veistrekningene, har vi delt inn med start- og sluttpunkt ved av- og påkjørsler. Nye Veier har bidratt med informasjon om reisetiden på ny og gammel vei for alle delstrekninger. På bakgrunn av informasjon fra Nye Veier er byggestart satt til 2018 for alle utbyggingene.

Tabell 3: Total reisetid før og etter utbygging og reisetidsbesparelse for alle strekninger, i minutter. Kilde: Nye Veier

Strekning	Region	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Kristiansand Vest – Fardal	E39 Vest-Agder	43,2	23,4	20	46 %
Ranheim – Åsen	E18, nord for Trondheim	37,1	25,5	11,6	31 %
Ulsberg- Melhus	E18, sør for Trondheim	60	42,8	17,2	29 %
Langangen – Rugtvedt	E18, ved Porsgrunn	13,5	9,8	3,7	27 %
Ytre Ring	Rundt Kristiansand	8,2	5,7	2,5[6]	30 %

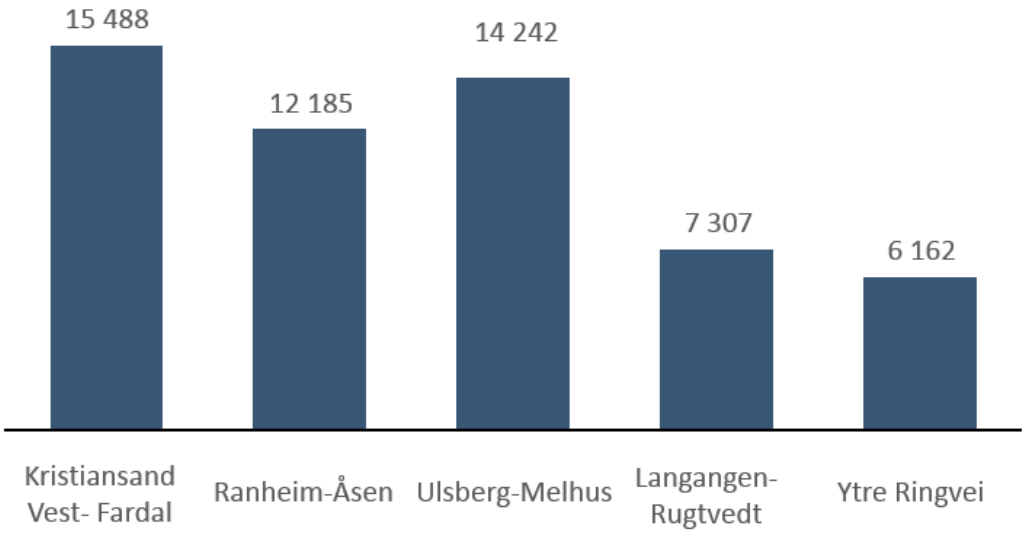
Som vi ser av tabellen ovenfor medfører alle utbyggingene reisetidsreduksjoner, men i ulik grad. Den største besparelsen i minutter er på strekningen Kristiansand Vest-Fardal. Det er også denne strekningen som har størst prosentvis reisetidsbesparelse, på 46 prosent. De andre strekningene har en prosentvis reisetidsbesparelse på rundt 30 prosent.

De fem utbyggingene har også varierende omfang og investeringskostnad. Kristiansand Vest – Fardal vil ha den høyeste investeringskostnaden med om lag 15,5 milliarder 2016-kroner, mens Ytre Ringvei vil være den minst kostnadskrevende utbyggingen med en estimert investeringskostnad på om lag 6,2 milliarder. Figur 6 under gir en oversikt over investeringskostnadene for alle utbyggingene.[7]

---

[6] *Reisetidsbesparelsene vil være høyere for de mindre trafikkerte rutene fra øst eller vest for Kristiansand og nordover langs Rv. 9 og vice versa, ettersom disse ikke lenger vil måtte kjøre via Kristiansand by.*
[7] *Investeringskostnadene i figur 6 er ikke neddiskontert. Se figur 1 eller 14 for en oversikt over investeringskostnader neddiskontert til 2016.*

Figur 6: Investeringskostnad for de fem utbyggingene, millioner 2016-kroner. Kilde: Nye Veier



2.1. Kristiansand Vest-Fardal

Vi analyserer utbygging av E39 mellom Kristiansand Vest og Fardal, som blir en del av forbedringen av E39 mellom Kristiansand og Sandnes. Kartet nedenfor viser hvor dagens veg går og hvor den planlagte utbyggingen er (i rødt og lyserødt).

Figur 7: Strekningen Kristiansand Vest –Fardal: Kilde: Nye Veier

Reisetiden for strekningen er med dagens veisystem omtrent 43 minutter, mens man etter utbedringen forventer å bruke 23 minutter. Den største forskjellen i estimert reisetid er mellom Mandal Øst og Reibakken, siden man etter utbyggingen ikke lenger trenger å kjøre om Mandal. Tiltaket er estimert til å koste 15 488 millioner 2016-kroner og vil føre til en total tidsbesparelse på 20 minutter, det tilsvarer en prosentvis tidsbesparelse på 46 prosent. Utbyggingen er estimert til å ta fire år. Tabell 4 nedenfor viser reisetidsbesparelsen for alle

delstrekninger mellom Kristiansand Vest og Fardal. Tabell 5 nedenfor viser reisetidsbesparelsen for de som reiser til og fra Mandal via Mandal Øst.

Tabell 4: Reisetidsbesparelse for delstrekninger mellom Kristiansand Vest og Fardal, E39 Vest-Agder. Kilde: Nye Veier.

Strekning	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Kristiansand Vest – Søgne-Øst	5,2	3	2,2	42 %
Søgne-Øst – Lonelier	6,8	4,1	2,7	40 %
Lonelier – Mandal Øst	5,4	2,7	2,7	50 %
Mandal Øst - Reibakken	17,9	8,7	9,2	51 %
Reibakken – Livold	6,1	3,8	2,3	38 %
Livold – Fardal	2	1,1	0,9	45 %
Totalt	**43,4**	**23,4**	**20**	**46 %**

Tabell 5: Reisetidsbesparelse for delstrekninger mellom Mandal Øst og Mandal, som en del av utbyggingen Kristiansand Vest-Fardal på E39 i Vest-Agder. Kilde: Nye Veier

Strekning	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Mandal Øst – Mandal[8]	**10,3**	**6,8**	**3,5**	**34 %**

2.2. Ranheim-Åsen

Utbyggingen på E6 mellom Ranheim og Åsen er i realiteten to ulike utbygginger, en fra Ranheim til Værnes og en mellom Kvithammer og Åsen. Mellom Ranheim og Værnes skal det bygges firefelts veg. Det bygges doble tunnelløp på de tre tunnelen på strekningen, av sikkerhetshensyn. Kartet under viser hvor de ulike utbyggingene er planlagt.

Den samlede reisetidsbesparelsen på strekningen Ranheim-Åsen er beregnet til 12 minutter. 2 minutter på strekningen Ranheim-Værnes og 10 minutter på strekningen mellom Kvithammer og Åsen. Reisetid før og etter, samt tidsbesparelser for ulike delstrekninger er vist i Tabell 6 under.

[8] *Tidsbesparelsen på avstikkeren fra Døle bru til Mandal er ekskludert fra totalsummen.*

Figur 8: Ranheim-Åsen. Kilde: Nye Veier

Totalt er utbyggingen mellom Ranheim og Åsen estimert til å koste 12 185 millioner kroner, og vil føre til en reduksjon i reisetid på 12 minutter fra dagens nivå på 37 minutter. Utbyggingen er estimert til å ta fire år.

Tabell 6: Reisetidsbesparelse delstrekninger Ranheim- Åsen

Strekning	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Ranheim – Avkj. 45 E6	5,7	5,4	0,3	5 %
Avkj. 45 – Avkj. 47	6,4	5,8	0,6	9 %
Avkj.47 - Værnes	5,2	4,2	1	19 %
Kvithammer – Vordalskrysset	14,8	7,4	7,4	50 %
Vordalskrysset - Åsen	5,0	2,7	2,3	46 %
Totalt	**37,1**	**25,5**	**11,6**	31 %

2.3. Ulsberg-Melhus

Det er planlagt en forbedring av den 70 kilometer lange strekningen mellom Ulsberg og Skjerdingsstad, rett sør for Melhus, i den nordlige delen av E6 mellom Oslo og Trondheim. 22 kilometer av utbyggingen er en utbedring av dagens trasé og 48 kilometer vi være ny trasé. Utbyggingen vil innebære flere store konstruksjoner, som for eksempel bygging av 6 nye tunneler og 10 broer. Kartet under viser en sirkel som markerer hvor vegstrekningen er.

Figur 9: Strekningen Ulsberg – Melhus. Kilde: Nye Veier

Den nye E6 vil være 4,4 kilometer kortere og er estimert til å ha 17 minutter raskere kjøretid enn den gamle. Investeringskostnadene er estimert til 14 243 millioner kroner. Utbyggingen er estimert til å ta fire år. I tabellen under presenteres reisetidsbesparelsen for hver delstrekning. Det er ulik prosentvis tidsbesparelse for de ulike delstrekningene, men totalt er det 29 prosent reduksjon i reisetid etter utbygging på hele strekningen.

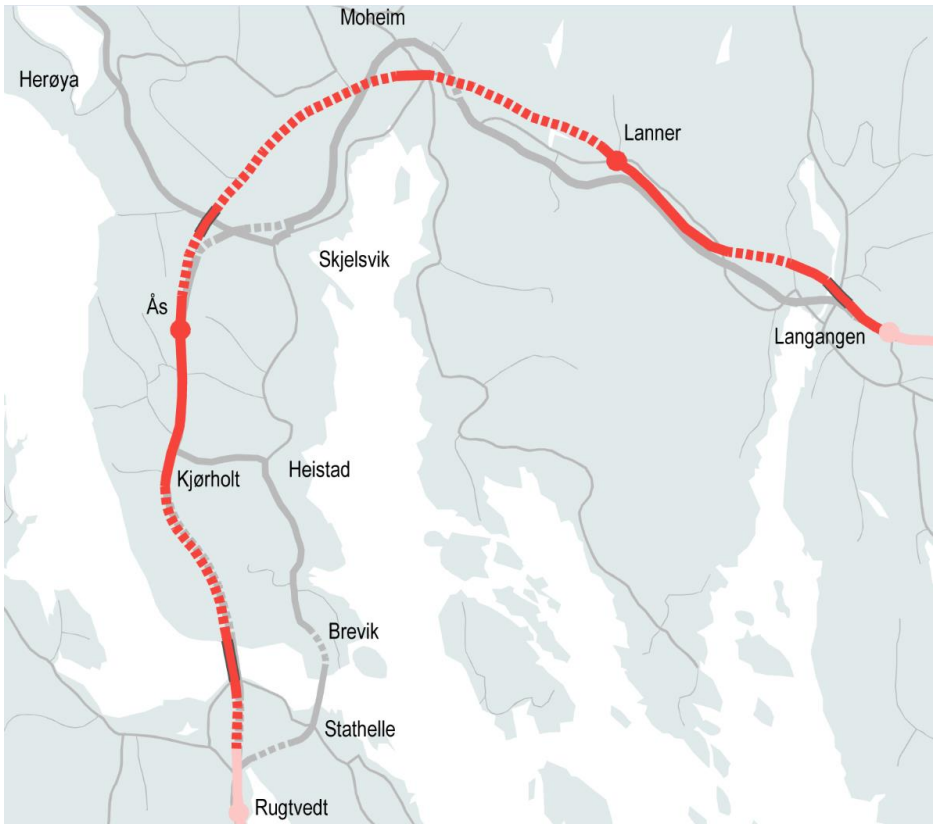
Tabell 7: Reisetidsbesparelse delstrekninger Ulsberg – Melhus

Strekning	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Ulsberg – Berkåk	10	7,1	2,9	29 %
Berkåk – Støren	27	19,5	7,5	28 %
Støren – Hovin	7	6	1	14 %
Hovin – Ler	10	7	3	30 %
Ler - Skjerdingstad	6	3,2	2,8	47 %
Totalt	**60**	**42,8**	**17,2**	29 %

2.4. Langangen-Rugtvedt

Strekningen mellom Langangen og Rugtvedt er en del av E18 mellom Oslo og Kristiansand i nærheten av Porsgrunn. Den 17 kilometer lange strekningen planlegges som firefelts vei med fartsgrense på 110 kilometer i timen. Kartet under viser vegstrekningen.

Figur 10: Strekningen Langangen – Rugtvedt. Kilde: Nye Veier



Prosjektet er forventet å ha en investeringskostnad på 7 307 millioner 2016-kroner. Utbyggingen er estimert til å ta tre år. Tabellen under viser reisetidsbesparelsen for alle delstrekningene. Det estimeres at den samlede reisetiden reduseres med om lag fire minutter. Den totale prosentvise reisetidsbesparelsen er på 27 prosent.

Tabell 8: Reisetidsbesparelse delstrekninger Langangen-Rugtvedt.

Strekning	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Langangen – Lanner	2,7	2,2	0,5	19 %
Lanner – Ås	6,3	4,3	2	32 %
Ås – Rugtvedt	4,5	3,3	1,2	27 %
Totalt	**13,5**	**9,8**	**3,7**	27 %

2.5. Ytre Ringvei, Kristiansand

Det er planlagt en ny motorvei rundt Kristiansand på strekningen fra Vige i Kristiansand kommune til Volleberg i Songdalen kommune. Strekningen vises på kartet under.

Figur 11: Ytre Ringvei, Kristiansand. Kilde: Nye Veier

Strekningen planlegges som en firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t. Veien vil av miljømessige hensyn i stor grad legges i tuneller. Investeringskostnaden for utbyggingen er beregnet til 6 162 millioner kroner. Reisetidsbesparelsene er delt inn i to tabeller under. Tabell 6 viser reisetidsbesparelsene mellom Vige til Kristiansand Vest, som blir på 2,5 minutter. Tabell 7 viser reisetidsbesparelse for reisende fra Vige og Kristiansand Vest som skal videre på Riksvei 9. Disse vil få en betydelig større reisetidsbesparelse (6 til 8 minutter) siden de ikke lenger vil måtte kjøre via Kristiansand by. Utbyggingen er estimert til å ta tre år.

Tabell 9: Reisetidsbesparelse Vige-Kristiansand Vest (Ytre Ringvei), Kristiansand

Ytre ringvei	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Vige-Kristiansand Vest	8,2	5,7	**2,5**	30 %

Tabell 10: Reisetidsbesparelse for reisende til/fra Rv 9 (Ytre ringvei), Kristiansand

Reisende til/fra Rv9	Reisetid uten utbygging	Reisetid ved utbygging	Besparelse	Prosentvis besparelse
Vige – RV9	10	3,6	6,4	64 %
RV9 – Kristiansand Vest	**10,4**	**2,2**	**8,2**	**79 %**

3. Produktivitetseffekter av utbyggingene

Vi anslår endring i arbeidsmarkedenes størrelse som følge av reduserte reisetider, og hvordan dette påvirker produktiviteten i Norge. Vi finner at utbyggingen av Kristiansand Vest-Fardal gir de største forventede effektene, fulgt av Ranheim-Åsen, Ulsberg-Melhus, Langangen-Rugtvedt og Ytre Ringvei, Kristiansand.

Hver utbygging påvirker reisetiden mellom en lang rekke kommuner. For det første vil reisetiden mellom kommunene som veistrekningene ligger i reduseres. I tillegg vil reiser mellom andre kommuner der korteste reisevei passerte de aktuelle veistrekningene også før utbyggingen, bli kortere. Til slutt vil raskeste reiserute mellom en rekke kommuner endres fra å gå via andre veier til å passere de nye veistrekningene. Vår beregningsmetode identifiserer alle par av kommuner der reisetiden reduseres og hvor mye reisetiden reduseres.

Når vi har beregnet reisetidsreduksjoner som følge av utbyggingene kan vi gå videre med å beregne produktivitetseffekter. Enkelt sagt beregner vi hvor mye større det effektive arbeidsmarkedet i hver kommune blir som følge av reisetidsbesparelsene. Siden den nøyaktige sammenhengen mellom arbeidsmarkedsforstørring og produktivitetsforbedring ikke er fullstendig kartlagt, benytter vi et øvre og nedre anslag. Det nedre anslaget er basert på en antakelse om at næringslivet blir 0,04 prosent mer produktivt når det effektive arbeidsmarkedet øker med en prosent. Det øvre anslaget tar utgangspunkt i at næringslivet blir 0,09 prosent mer produktivt når det effektive arbeidsmarkedet øker med en prosent. I Vedlegg 2 har vi nærmere beskrevet beregningsmetoden for reisetidsendringer og produktivitetseffekter, samt bakgrunnen for valg av 0,04 og 0,09 prosent som utgangspunkt for å beregne nedre og øvre anslag.

Produktivitetseffekter for de påvirkede kommunene aggregeres opp på fylkesnivå, vektet etter deres andel av verdiskapingen i fylket.[9] Vedlegg 1 viser de estimerte produktivitetseffektene på fylkesnivå for hver av utbyggingene og hvert fylkes bidrag til produktivitetseffekten nasjonalt. Vi finner nasjonale produktivitetseffekter ved å aggregere opp effektene på fylkesnivå, vektet etter fylkenes andel av verdiskapingen i hele landet.[10]

Figuren under viser de viser effektene av reisetidsbesparelsene på den totale faktorproduktiviteten i Norge av de fem utbyggingene. Vi anslår engangseffektene på total faktorproduktivitet til å være klart størst for Kristiansand Vest-Fardal, før Ranheim-Åsen, Ulsberg-Melhus, Langangen-Rugtvedt og Ytre Ringvei, Kristiansand følger i fallende rekkefølge. I øvre anslag for Kristiansand Vest-Fardal er engangseffekten kun på 0,03 prosent. For å sette dette i perspektiv, så var gjennomsnittlig årlig produktivitetsvekst i Fastlands-Norge 0,8 prosent i perioden 2006 til 2013.[11] Med andre ord er ikke engangseffektene på total faktorproduktivitet overveldende store. Samtidig må man huske på at dette er engangseffekter som gjør at Norge vil ha varig forhøyet produktivitet

---

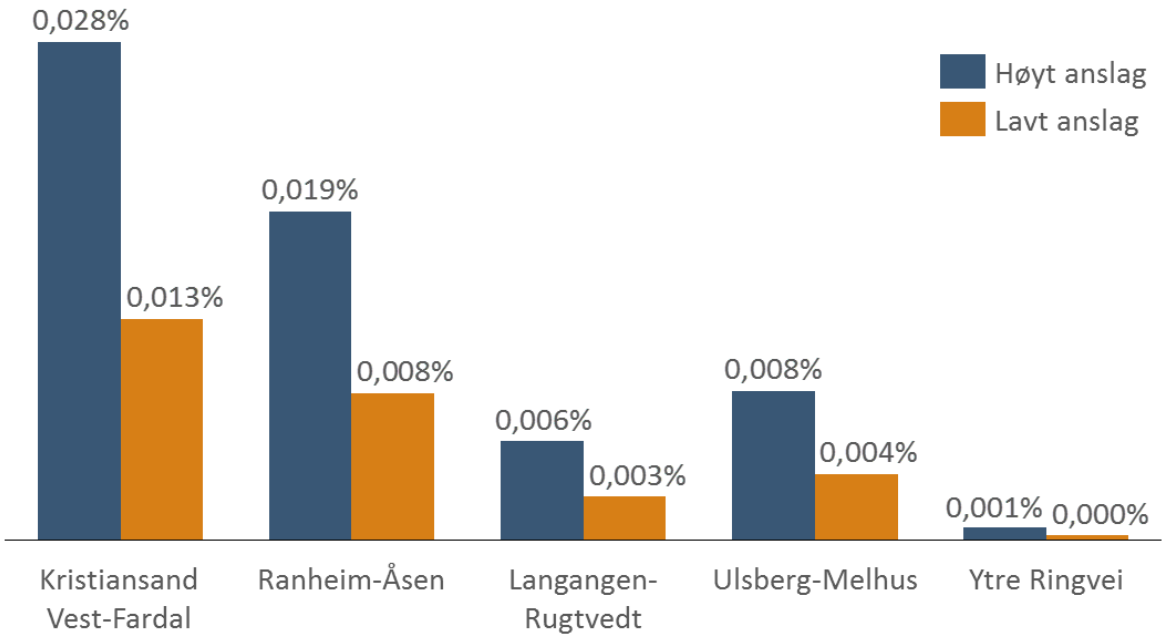
[9] Verdiskaping på kommunenivå er hentet fra Menons Kommunefordelte Nasjonalregnskap for 2013. Dette er det første av slitt slag i Norge og er konsistent med Fylkesfordelt Nasjonalregnskap og næringsfordelt Nasjonalregnskap for hele landet fra SSB. Det er beregnet med basis i SSB-statistikk og Menons Regnskapsdatabase over alle regnskapspliktige firmaer i Norge.

[10] Verdiskapingsandeler for fylkenes er hentet fra referansebanen i NOREG.

[11] NOU 2015:1 «Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd — Produktivitetskommisjonens første rapport» I NOREG-modellen ligger produktivitetsveksten på 1,3 prosent årlig i referansebanen.

i årene etter at utbyggingen står ferdig relativt til situasjonen uten utbygging. De vil også ha en høyere verdiskaping å vokse på videre.[12]

Figur 12: Øvre og nedre anslag på engangseffekt på totalfaktorproduktivitet[13] i Norge som følge av utbyggingene, øvre og nedre anslag, prosent. Kilde: Menon Economics



[12] Dette er av betydning på samme måte som at man tjener mer enn én krone om man får én ekstra krone i banken. Om man lar den ekstra kronen stå på konto over flere år vil man få renteinntekter man ellers ikke ville hatt. En engangsøkning i produktivitet kan dermed få en større effekt på lang sikt.

[13]Total faktorproduktivitet er forholdet mellom verdien på total produksjon og den totale faktorinnsatsen. Desto høyere total faktorproduktivitet desto mer effektivt blir produksjonsfaktorene utnyttet. Det vil si at desto høyere total faktorproduktivitet, desto høyrere BNP for samme mengde av innsatsfaktorene i produksjonen. Lavere total faktorproduktivitet gir dermed lavere langsiktig vekst.

4. Netto verdiskapingsgevinst gjennom høyere produktivitet

Vi anslår nettoeffekten på samlet norsk BNP[14] per investerte krone til mellom 0,7 og 1,5 kroner for utbygging av Kristiansand Vest-Fardal og 0,6 til 1,3 til Ranheim-Åsen. Tilsvarende effekter som følge av utbyggingen av Langangen-Rugtvedt er mellom 0,3 og 0,7 kroner per investerte krone og for Ulsberg-Melhus mellom 0,2 og 0,5 kroner per investert krone. Produktivitetsgevinstene av en ny Ytre Ringvei rundt Kristiansand estimeres til mellom 4 og 10 øre per krone investert i utbyggingen.

Produktivitetsgevinster vil gi utslag i økonomien i form av høyere BNP, både gjennom en direkte effekt og ved at man får et høyere BNP-nivå å vokse videre på i årene etter ferdigstillelse. Ved å legge inn estimerte produktivitetseffekter i vår regionale likevektsmodell NOREG, er vi i stand til å beregne den samlede effekten av økt produktivitet på BNP over tid. NOREG er en langsiktig økonomisk prognosemodell for Norge som tar hensyn til generelle økonomiske likevektsegenskaper, se Vedlegg 2 for en innføring i modellen.

Basert på informasjon fra Nye Veier har vi satt byggestart 2018 for alle strekningene, tre års byggetid for Ytre Ringvei og Langangen-Rugtvedt, og fire års byggetid for resten av strekningene. Produktivitetseffektene begynner å løpe fra og med åpningsåret, det vil si 2021 for Langangen-Rugtvedt og Ytre Ringvei, i 2022 for resten. Vi antar at alle veistrekningene har en levetid på 40 år etter åpningsåret og at analyseperioden dermed avsluttes i henholdsvis 2061 og 2062.[15]

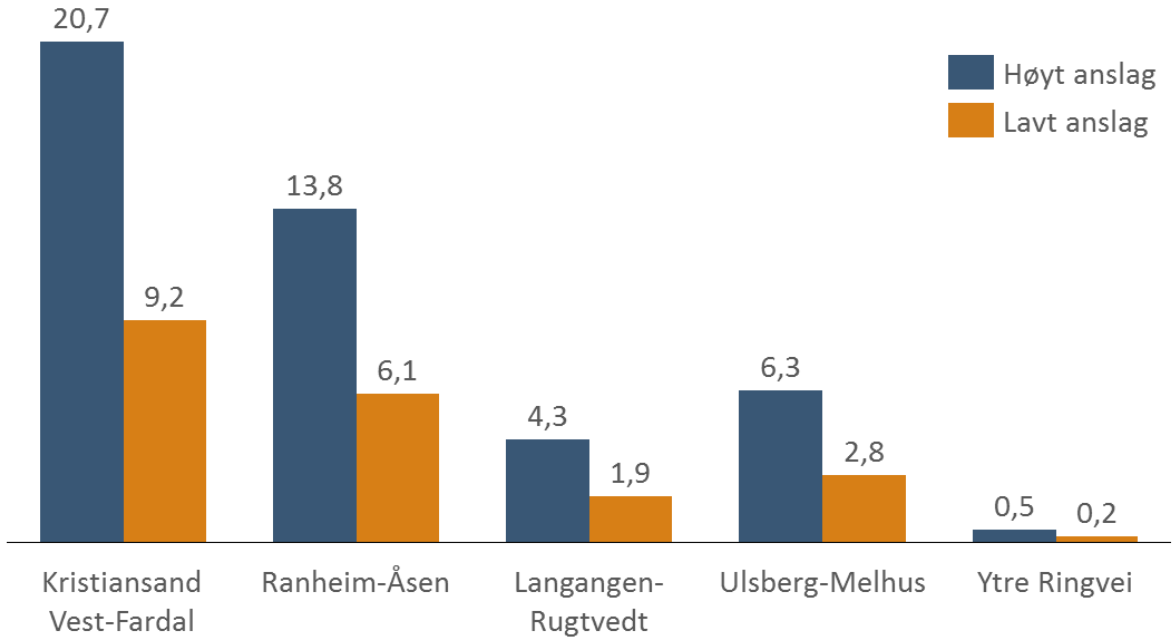
Ettersom økonomien som helhet har begrenset kapital og arbeidskraft må offentlig sektor enten kutte i andre oppgaver eller trekke inn de nødvendige ressursene i skatter for å finansiere utbyggingene. Dette vil føre til en omfordeling av ressurser fra andre deler av offentlig sektor og/eller privat sektor til byggenæringen. Dette kan potensielt påvirke BNP under byggeperioden. Vi har ikke beregnet effekter på BNP under byggeperiodene, ettersom disse i liten grad kan sammenlignes konsistent på tvers av utbygginger og ikke nødvendigvis representerer rene nytteeffekter. Det er risiko for at større og dyrere investeringer kan komme uforholdsmessig godt ut dersom man ser på BNP- effektene under byggeperioden. Se Vedlegg 2 for en mer detaljert begrunnelse.[16]

Som det framgår av Figur 13 vil de klart største effektene på BNP over en analyseperiode på 40 år utløses ved utbygging av strekningen Kristiansand Vest-Fardal. Effekten anslås til mellom 9 og 21 milliarder 2016-kroner. Deretter følger Ranheim-Åsen (6-14 mrd. kr.), Ulsberg-Melhus (3-6 mrd. kr.), Langangen-Rugtvedt (1,9-4,3 mrd. kr.) og Ytre Ringvei, Kristiansand (0,2-0,5 mrd. kr.) i estimerte effekter på BNP. Effektene er diskontert til 2016 med fire prosents diskonteringsrente og oppgitt i 2016-kroner. Som det framgår av figuren, følger de relative forskjellene i effekt på BNP størrelsen på produktivitetseffektene for hver av utbyggingene.

---

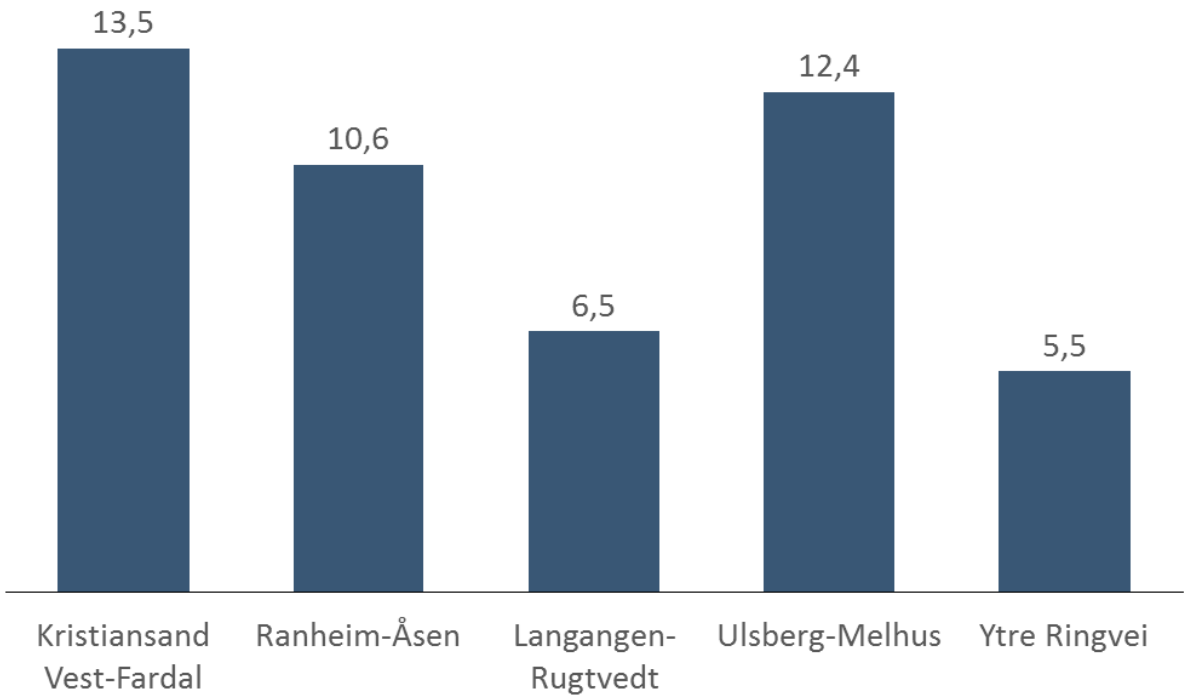
[14] BNP målt i 2015-kroner neddiskontert til anslått åpningsår 2029 og en analyseperiode på 40 år.
[15] Det siste analyseåret i NOREG er 2060. Vi har derfor fremskrevet effektene for 2061 og 2062 ved å anta samme vekstrate i disse årene som i 2059 til 2060 for BNP i både referansebanen og tiltaksbanen. Se Vedlegg 3 for resultater uten de framskrevne verdiene for 2061 og 2062.
[16] Verdiskapingseffekter under byggeperioden er inkludert i den samlede verdiskapingseffekten i tidligere rapporter der produktivitetseffekter av vegutbygginger er estimert av Menon. Beregninger der effektene under byggeperioden ikke er skilt ut i disse vil ikke være direkte sammenlignbare med resultatene i denne rapporten.

Figur 13: Effekt på samlet BNP i Norge over 40 års levetid av utbyggingene, øvre og nedre anslag, milliarder 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



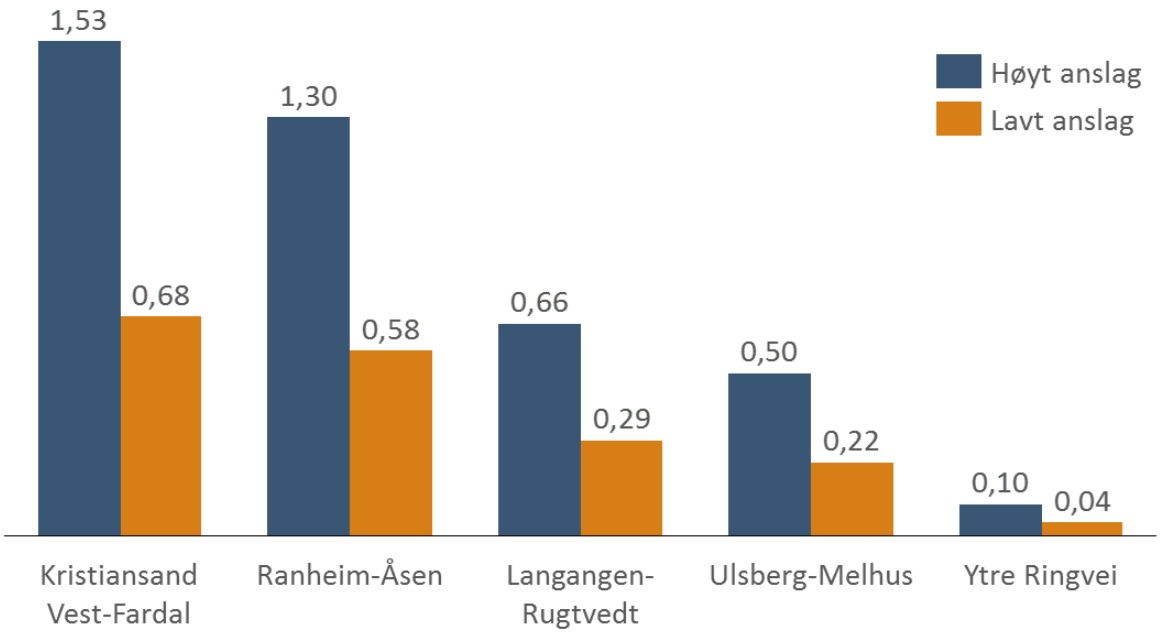
Vi vurderer effekten relativt til investeringskostnadene ved å se på den samlede verdiskapingsgevinsten av utbyggingene per investerte krone. Vi diskonterer både investeringskostnadene og verdiskapingsgevinsten med fire prosents rente til 2016. Dette er et transparent mål som vurderer både kostnadssiden og nyttesiden på en konsistent og sammenlignbar måte. Figur 14 under viser investeringskostnadene diskontert til 2016 for de fem utbyggingene.

Figur 14: Investeringskostnader diskontert til 2016, milliarder 2016-kroner. Kilde: Nye Veier



Figur 15 under viser den samlede diskonterte verdiskapingsgevinsten delt på de diskonterte kostnadene for de fem utbyggingene. Vi estimerer at strekningen Kristiansand Vest – Fardal vil kaste av seg om lag 0,7 til 1,5 kroner som følge av produktivitetsforbedringer per investerte krone. Ranheim-Åsen kommer noe dårligere ut med 0,6 til 1,3. Effektene for Langangen-Rugtvedt per investerte krone estimeres til om lag om lag 0,3 til 0,7 kroner. Ulsberg-Melhus kommer noe dårligere enn Langangen-Rugtvedt med 0,2 til 0,5 kroner per investerte krone. Utbyggingen av Ytre Ringvei, Kristiansand, vil gi den klart laveste verdiskapingseffekten som følge av produktivitetsforbedringer relativt til byggekostnaden med kun 4 til 10 øre per investerte krone.[17]

Figur 15: Verdiskapingsgevinst som følge av produktivitetseffekter som følge av utbyggingene per investerte krone i hver av utbyggingene, nedre og øvre anslag. Kilde: Menon Economics



4.1. Fylkesvis fordeling av verdiskapingsgevinster

De beregnede effektene på BNP spres ut på fylker ved hjelp av NOREGs regionalmodul. Regionalmodulen tar høyde for likevektsegenskaper og regional utvikling basert på sentrale prinsipper fra økonomisk geografi, der geografisk avstand mellom aktører og geografisk opphopning av økonomisk aktivitet står sentralt.

I regionalmodulen spres aktiviteten først ut i henhold til hvor i landet utbyggingen gjennomføres. Modellen sprer så effektene videre ut i henhold til modellens estimerte varestrømmer. Deler av gevinstene havner utenfor fylkene der utbyggingen skjer og produktivitetssjokket treffer, ettersom økt aktivitet i disse regionene fører til økt etterspørsel etter innsatsvarer fra andre landsdeler. Se Vedlegg 1 for en gjennomgang av

[17] *Våre beregninger tar kun høyde for agglomerasjonseffekter av redusert reisetid. Ytre Ringvei, Kristiansand, vil lede gjennomgangstrafikk ut av tett bebyggede strøk, som kan ha positive virkninger på lokalforurensning og bomiljø. Disse effektene tar våre beregninger ikke hensyn til. Dersom konvensjonelle kost-nytte analyser av dette og andre analyserte strekninger kommer til at slike effekter gir store nyttegevinster bør våre resultater sees i sammenheng med dette.*

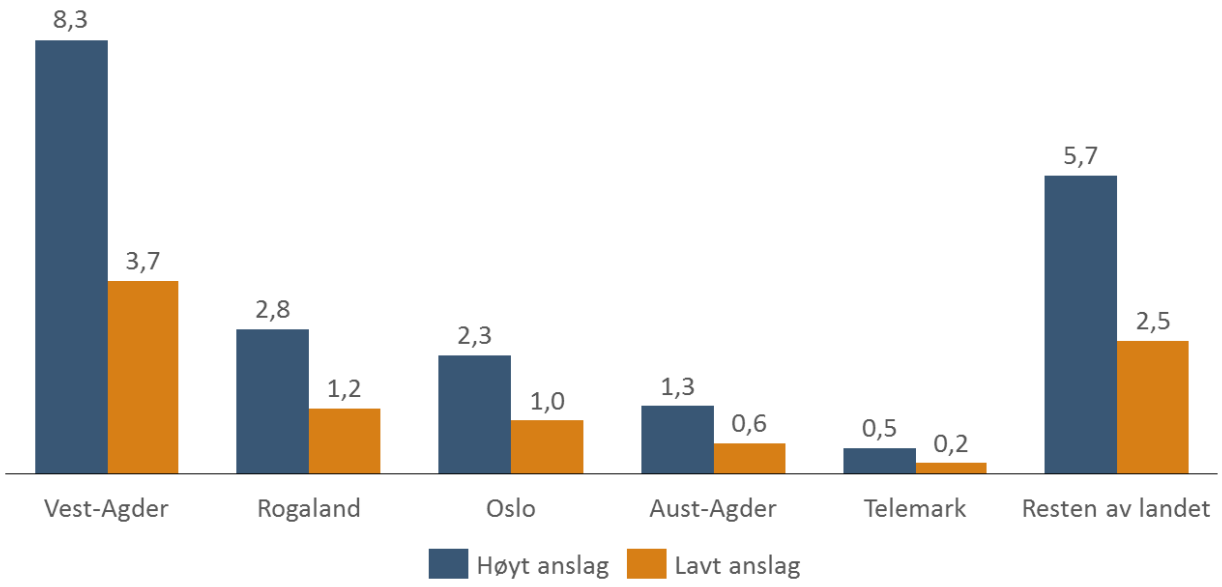
produktivitetseffektene som oppnås på fylkesnivå og deres andel av det totale bidraget til nasjonal produktivitetseffekt.

I de følgende underkapitlene presenterer vi resultatene fra NOREGs regionalmodul for hver av de fem utbyggingene. Vi skiller ut effektene på fylker som opplever en initiell produktivitetsgevinst og andre fylker som ender opp med å få minst fem prosent av den totale verdiskapingseffekten av utbyggingen. Effektene for de resterende fylkene er presentert samlet.

4.1.1. Verdiskapingsgevinst: Kristiansand Vest-Fardal

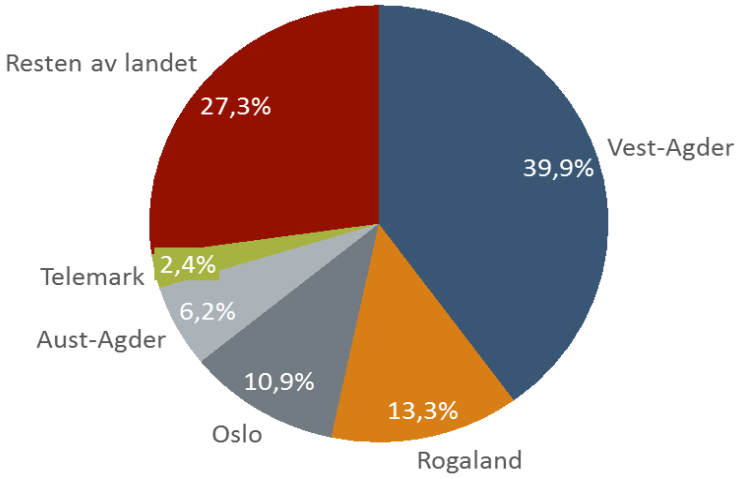
Figuren under viser hvordan BNP-effekten fordeler seg ut på fylkene som følge av utbyggingen av strekningen Kristiansand Vest-Fardal. Som vi kan se i figuren er de største verdiskapingseffektene i Vest-Agder der utbyggingen foregår. Der vil verdiskapingseffekten være mellom 3,7 og 8,3 mrd. 2016- kroner over levetiden. Det er også andre fylker som får positive effekter av utbyggingen. De mest nærliggende fylkene som Rogaland, Aust-Agder og Telemark har verdiskapingsgevinster mellom henholdsvis 1,2 og 2,8 mrd. kr., 0,6 og 1,3 mrd. kr., og 0,2 og 0,5 mrd. kr. For resten av landet er verdiskapingsgevinsten mellom 2,5 og 5,7 mrd. kr. For Oslo er den mellom 1 og 2,3 mrd. kr.

Figur 16: Verdiskapingsgevinst over 40 års levetid for Kristiansand Vest-Fardal fordelt per fylke, øvre og nedre anslag, milliarder 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



Figuren under presentere den prosentvise fordelingen av den totale verdiskapingseffekten som følge av utbyggingen Kristiansand Vest-Fardal. Fordelingen er lik i øvre og nedre anslag. Den største verdiskapingseffekten er i Vest-Agder der utbyggingen skjer. Deretter følger resten av landet, Rogaland, Oslo, Aust-Agder og til slutt Telemark.

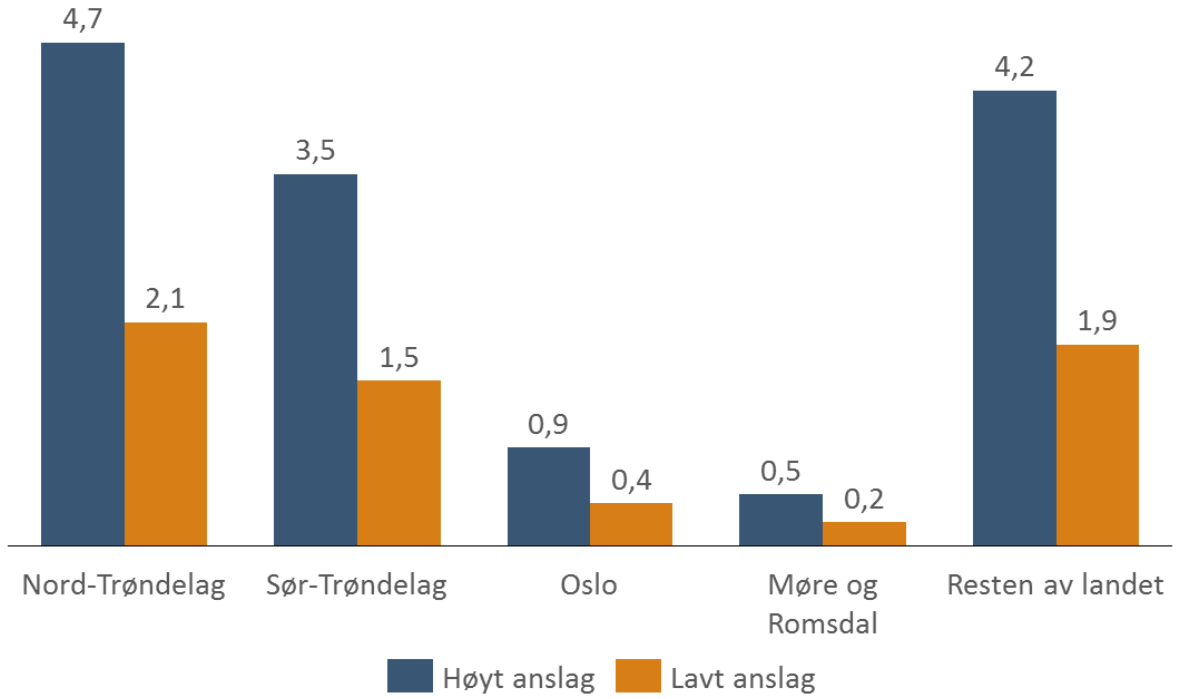
Figur 17: Prosentvis fylkesvis fordeling av totale verdiskapingseffekter av utbygging av Kristiansand Vest-Fardal. Kilde: Menon Economics



4.1.2. Verdiskapingsgevinst: Ranheim-Åsen

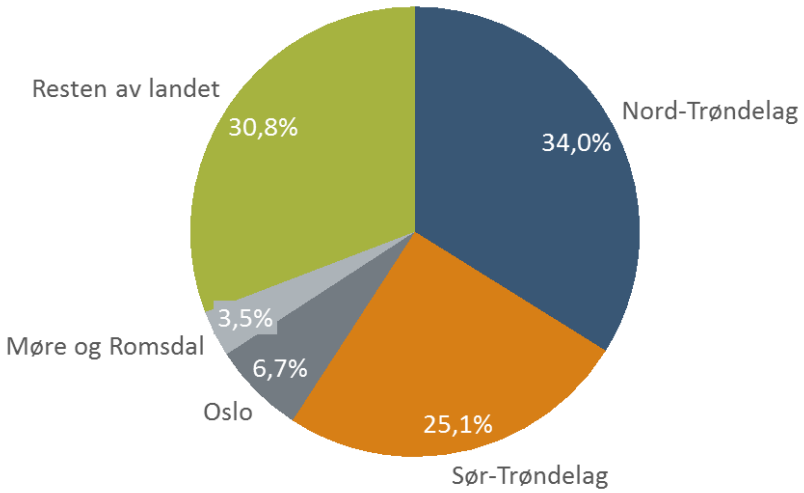
Som følge av utbyggingen Ranheim – Åsen er det relativt store verdiskapingsgevinster i både Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag. Dette kommer som en følge av at utbyggingen skjer i begge fylker. For Nord-Trøndelag er verdiskapingsgevinsten mellom 2,1 og 4,7 mrd. 2016-kroner over 40 års levetid. Tilsvarende verdiskapingsgevinst er mellom 1,5 og 3,5 mrd. 2016-kroner for Sør-Trøndelag. Det er også store verdiskapingseffekter i resten av landet (mellom 1,9 og 4,2 mrd. 2016-kroner).

Figur 18: Verdiskapingsgevinst over 40 års levetid for Ranheim-Åsen fordelt per fylke, øvre og nedre anslag, milliarder 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



Figuren nedenfor viser den prosentvise fordelingen av de totale verdiskapingseffektene over 40 år som følge av utbyggingen av strekningen Ranheim - Åsen. Som vi ser er verdiskapingseffektene størst i Nord-Trøndelag og nesten like store i Sør-Trøndelag som i resten av landet. I tillegg er tilfaller 3,5 prosent og 6,7 prosent av verdiskapingsgevinsten henholdsvis Møre og Romsdal og Oslo.

Figur 19: Prosentvis fylkesvis fordeling av totale verdiskapingseffekter av utbygging av Ranheim-Åsen. Kilde: Menon Economics

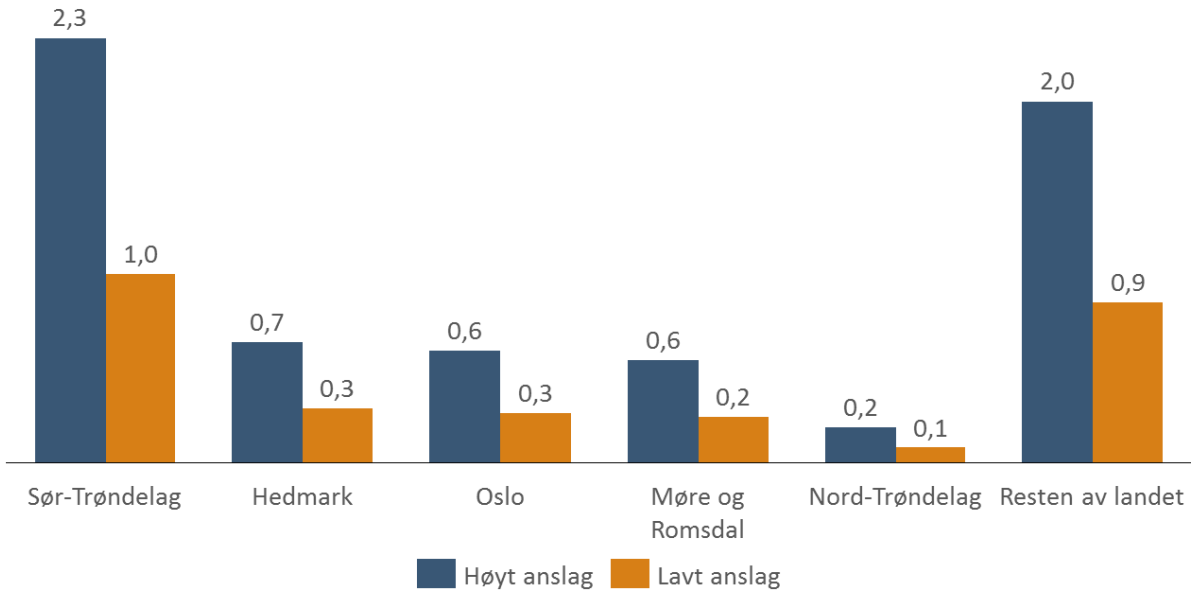


4.1.3. Verdiskapingsgevinst: Ulsberg-Melhus

Utbygging av strekningen Ulsberg- Melhus estimeres til å gi verdiskapingsgevinstene som vises i figuren under. Som vi ser er de største gevinstene i Sør-Trøndelag, der utbyggingen finner sted. Verdiskapingsgevinsten i Sør-

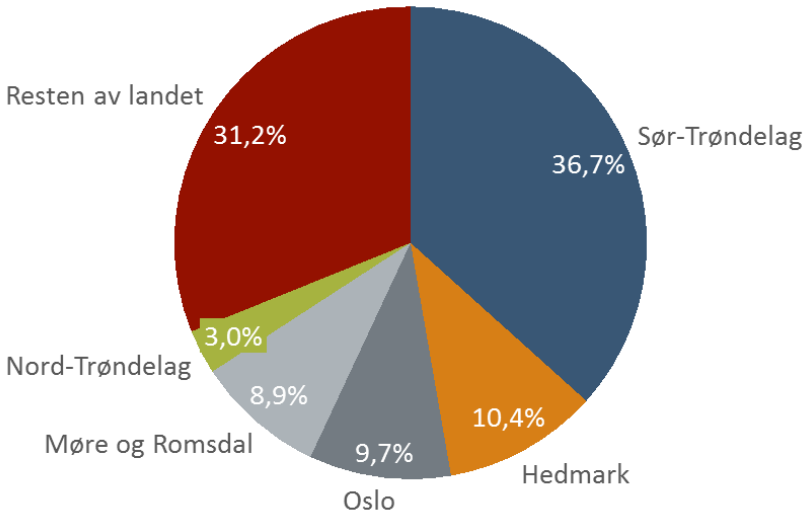
Trøndelag anslås til mellom 1,0 og 2,3 mrd. 2016-kroner over 40 års levetid. Resten av landet har også en relativt stor verdiskapingsgevinst mellom 0,9 og 2,0 mrd. 2016-kroner over levetiden. De nærliggende fylkene estimeres også til å få verdiskapingsgevinster som følge av utbyggingen. Våre beregninger tilsier at Hedmark får mellom 0,3 og 0,7 mrd. 2016-kroner i verdiskapingsgevinst, Møre og Romsdal får 0,2 og 0,6 mrd. kr. og Nord-Trøndelag får mellom 0,1 og 0,2 mrd. kr. For Oslo er verdiskapingsgevinsten mellom 0,3 og 0,6 mrd. kroner.

Figur 20: Verdiskapingsgevinst over 40 års levetid for Ulsberg- Melhus fordelt per fylke, øvre og nedre anslag, milliarder 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



Den prosentvise fordelingen av verdiskapingsgevinstene er presentert i figuren nedenfor. Den største gevinsten er i fylket der utbyggingen skjer, Sør-Trøndelag, med 36,7 prosent av verdiskapingsgevinsten. For resten av landet er også gevinsten stor. Hele 31,2 prosent av verdiskapingsgevinsten. Deretter følger Hedmark med 10,4 prosent, Oslo med 9,7 prosent, Møre og Romsdal med 8,9 prosent og Nord-Trøndelag med 3 prosent.

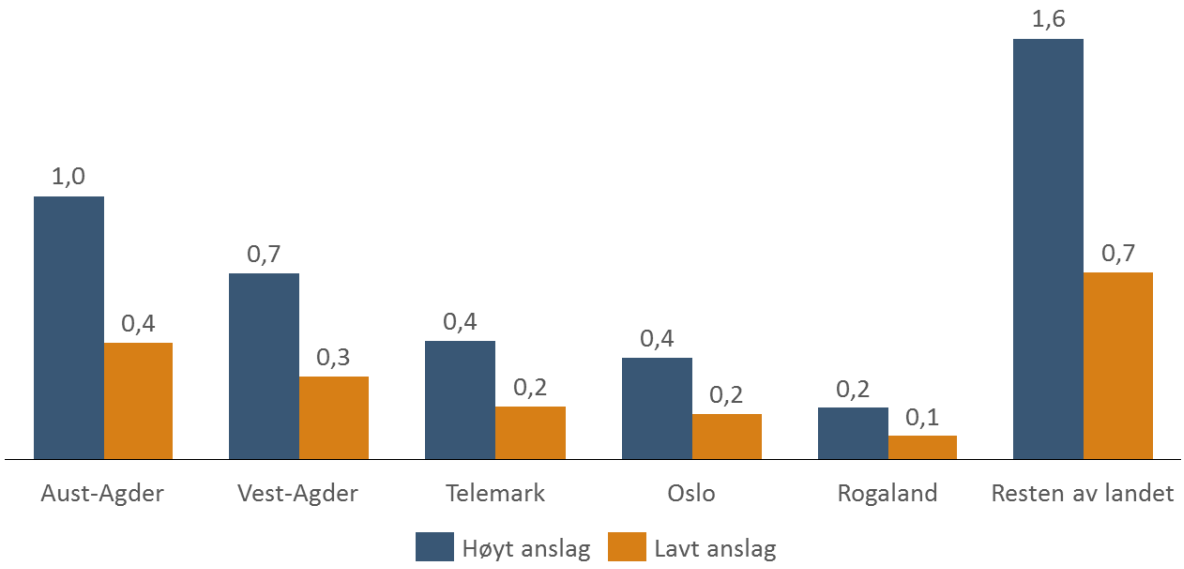
Figur 21: Prosentvis fylkesvis fordeling av totale verdiskapingseffekter av utbygging av Ulsberg-Melhus. Kilde: Menon Economics



4.1.4. Verdiskapingsgevinst: Langangen-Rugtvedt

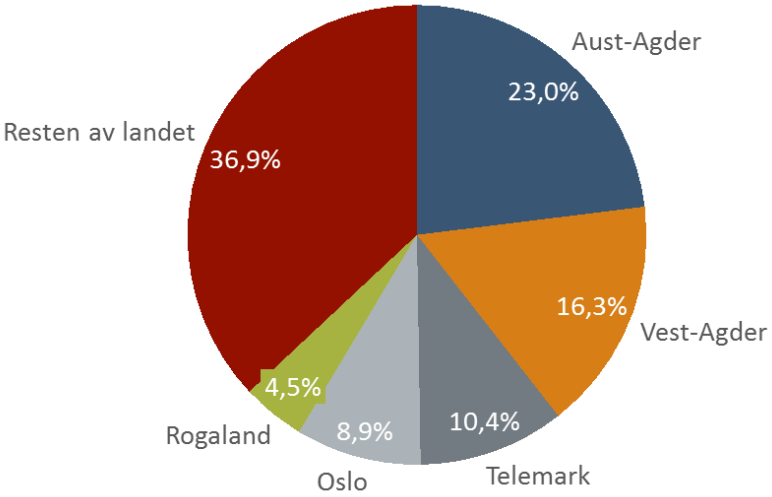
Strekningen Langangen – Rugtvedt er en del av E18 mellom Oslo og Kristiansand i nærheten av Porsgrunn. Denne strekningen ligger i Telemark, men de største verdiskapingsgevinstene kommer i fylker som Aust-Agder og Vest-Agder som er tilknyttet strekningen via E18. For Aust-Agder er verdiskapingsgevinsten mellom 0,4 og 1 mrd. kr. over 40 års levetid. For Vest-Agder er verdiskapingsgevinsten mellom 0,3 og 0,7 mrd. kr. over 40 års levetid. Resten av landet får en verdiskapingsvekst mellom 0,7 og 1,6 mrd. kr. Telemark, der utbyggingen skjer, kan forvente en verdiskapingsgevinst på mellom 0,2 og 0,5 mrd. kr. For henholdsvis Oslo og Rogaland er verdiskapingsgevinsten på mellom 0,2 og 0,4 mrd. kr. og mellom 0,1 og 0,2 mrd. kr.

Figur 22: Verdiskapingsgevinst over 40 års levetid for Langangen – Rugtvedt fordelt per fylke, øvre og nedre anslag, millioner 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



Figuren under viser den prosentvise fordelingen av den totale verdiskapingsgevinsten over fylkene. Den største prosentvise andelen vil gå til resten av landet, med 36,9 prosent. Deretter følger Aust-Agder og Vest-Agder med henholdsvis 23 prosent og 16,3 prosent. Telemark forventes å ha en prosentvis andel av den totale verdiskapingseffekten på 10,4 prosent. For Oslo er den prosentvise andelen 8,9 prosent og for Rogaland er den prosentvise andelen 4,5 prosent.

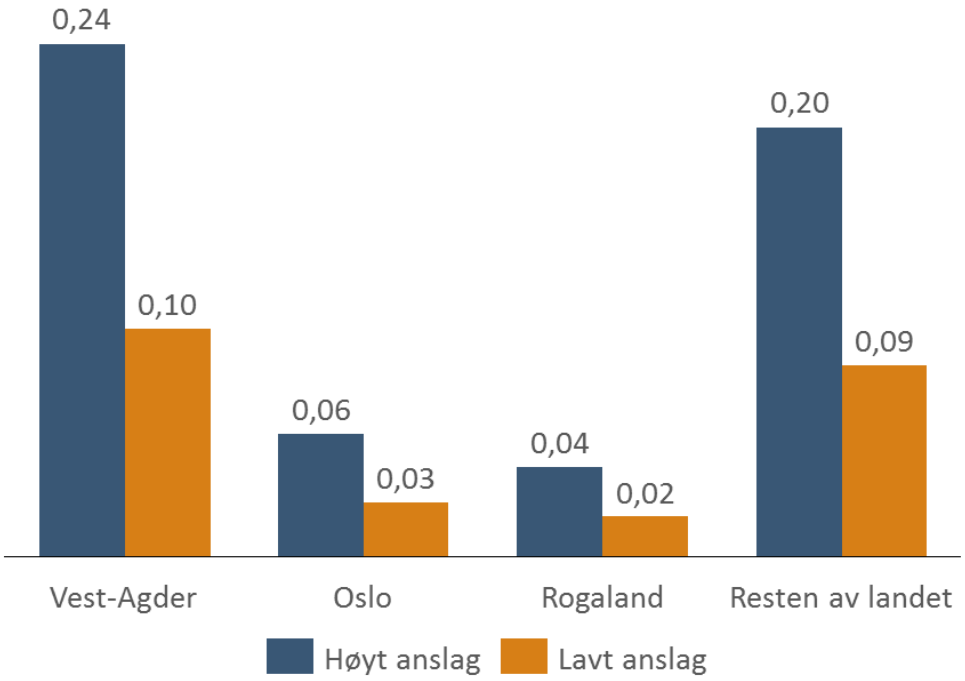
Figur 23: Prosentvis fylkesvis fordeling av totale verdiskapingseffekter av utbygging av Langangen- Rugtvedt. Kilde: Menon Economics



4.1.5. Verdiskapingsgevinst: Ytre Ringvei, Kristiansand

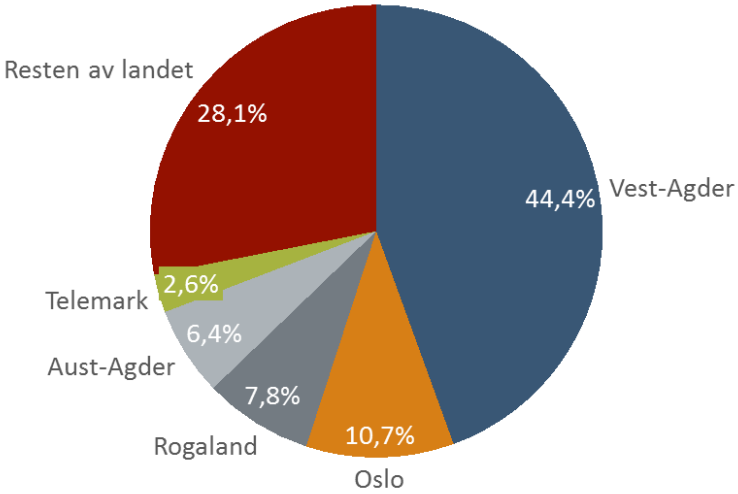
I figuren under vises den estimerte verdiskapingsgevinsten fra utbyggingen av Ytre Ringvei, Kristiansand fordelt på fylker. Den største verdiskapingsgevinsten estimeres til å komme i Vest-Agder. Der er den forventede verdiskapingsgevinsten mellom 0,1 og 0,24 mrd. kr. For Rogaland estimeres verdiskapingsgevinsten mellom 0,02 og 0,004 mrd. kr. Resten av landet har en anslått verdiskapingsgevinsten på mellom 0,09 og 0,2 mrd. kr over 40 års levetid. For Oslo estimeres tilsvarende gevinst til å ligge mellom 0,03 og 0,06 mrd. kr.

Figur 24: Verdiskapingsgevinst over 40 års levetid for Ytre Ringvei, Kristiansand fordelt per fylke, øvre og nedre anslag, milliarder 2016-kroner. Kilde: Menon Economics



Den prosentvise fordelingen av den totale verdiskapingseffekten av utbygging av Ytre ringvei, Kristiansand presenteres i figuren under. 44 prosent av den totale verdiskapingseffekten anslås å gå til Vest-Agder. Deretter følger resten av landet med 28,1 prosent. Den prosentvise andelen av verdiskapingseffekten er større i Oslo, med 10,7 prosent, enn de tilgrensende fylkene. Rogalands andel av den totale verdiskapingseffekten er 7,8 prosent og Aust-Agders andel av den totale verdiskapingseffekten er 6,4 prosent.

Figur 25: Prosentvis fylkesvis fordeling av totale verdiskapingseffekter av utbygging av Ytre ringvei, Kristiansand. Kilde: Menon Economics



4.2. Produktivitetseffekter sammen med andre nytteeffekter?

Når vi skal regne på totaleffekten av en veiutbygging er det viktig at vi ikke beregner effekter to ganger ved at de tas med i to forskjellige nytteberegninger. I utgangspunktet skal rene agglomerasjonseffekter kunne legges til den eksisterende beregningen da det er snakk om en markedssvikt i et sekundærmarked. Det betyr i dette tilfellet at de direkte brukerne av veien ikke tar innover seg hele effekten av produktivitetseffekten siden deler av den tilfaller andre bedrifter og arbeidstakere (en ekstern effekt).

I praksis er det uklart hvor mye av effekten vi anslår som kan betraktes som en ren ekstern effekt og hvor mye som fanges opp i arbeidstakerens lønn. Når arbeidstakerne får muligheten til å bytte til en jobb med bedre samsvar mellom arbeidstakerens kompetanse og arbeidsoppgave, vil noe av den økte produktiviteten tilfalle arbeidstakeren gjennom høyere lønn. Deler av verdiskapingseffekten vil dermed tilfalle arbeidstakeren, noe som skal være inkludert i utregningen av trafikantnytten. Den komponenten som fanges opp i lønn vil i utgangspunktet være regnet med i standardanalysene. Det er derfor et potensiale for dobbelttelling av effektene og det er derfor ikke gitt at vi kan legge våre effekter til den beregnede nytten fra konvensjonelle kost-nytte beregninger av strekningene. Man kan også tenke seg andre kilder til dobbelttelling, så det vil ikke være tilrådelig å legge hele produktivitetseffekten til den estimerte trafikantnytten.

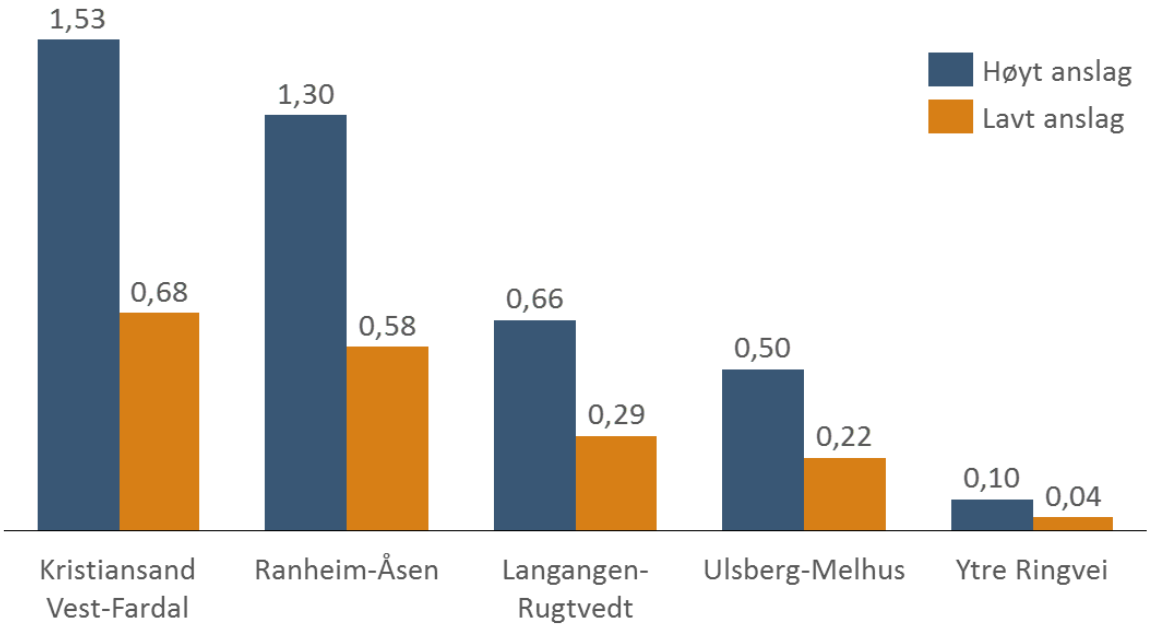
Det er heller ikke trolig at hele produktivitetseffekten er fanget opp i standardmetoden for nytteberegninger. Man kan for eksempel tenke seg at samsvaret mellom bedriftens behov for leveranser og produktene til mulige underleverandører øker når tettheten øker. Når bedrifter skal finne gode underleverandører som de kan arbeide tett med, foretrekker de bedrifter som ligger nærme. Hvis det er mange potensielle underleverandører i nærheten, øker sannsynligheten for at de finner noen velegnede underleverandører. Når bedriftene er lokalisert nær hverandre kan flere dele på kostandene knyttet til infrastruktur, felles arenaer eller destinasjonsmarkedsføring. Bedrifter som har kort reiseavstand til andre har også lettere for å komme i samtale og interaksjon med andre. Det øker læringen og kunnskapsspredningen, noe som igjen øker produktiviteten. Alt dette er eksempler på mekanismer som øker verdiskapingen i bedriftene, men som ikke er fullt fanget opp av den beregnede trafikantnytten. Selv om man ikke kan legge hele den beregnede produktivitetsgevinsten til standardberegningene vil man kunne argumentere for at en andel må kunne legges til.

5. Samlet vurdering

Veiutbyggingene bidrar i varierende grad til tidsbesparelser for et ulikt antall menneskerfor ulikt ulike produktivitetseffekter. I tillegg er investeringene ulike. Det kan derfor være vanskelig å sammenligne forventet virkning av veistrekningene direkte. Vi har valgt å rangere veiutbyggingene basert på forventet verdiskapingsgevinst per investerte krone.

I figuren nedenfor presenterer vi den samlede diskonterte verdiskapingsgevinsten som følge av produktivitetsgevinsten som kommer som en følge av utbyggingene per investerte krone. Vår beregningsmodell NOREG beregner verdiskapingsgevinsten som følge av produktivitetseffekter som oppstår når strekningen åpner. Størrelsen på produktivitetseffekten kan være høy eller lav som igjen resulterer i en mulig høy eller lav verdiskapingsgevinst per krone investert i hver av utbyggingene. I våre analyser sier vi ikke noe om hvorvidt det er sannsynlig at verdiskapingsgevinsten er i det høye eller lave sjiktet, kun at det er sannsynlig at gevinsten ligger i dette intervallet. Det vil si at rangeringen kan endre seg dersom noen av strekningene har resultater i øverste anslag og andre i laveste anslag.

Figur 26: Verdiskapingsgevinst per krone investert i hver av vegutbyggingene, nedre og øvre anslag. Kilde: Menon Economcis



Den samme informasjonen er presentert i tabellen nedenfor. Som vi kan se anslår vi at Kristiansand Vest-Fardal vil kaste av seg mellom 0,68 til 1,53 kroner som følge av produktivitetsforbedringer per investerte krone. Ranheim-Åsen kommer noe dårligere ut, med mellom 0,58 og 1,3. Effektene for Langangen-Rugtvedt per investerte krone estimeres til mellom 0,29 til 0,66 kroner. Ulsberg-Melhus kommer noe dårligere enn Ulsberg-Melhus med 0,22 til 0,5 kroner per investerte krone. Vi rangerer derfor Langangen-Rugtvedt over Ulsberg-Melhus. Utbyggingen av Ytre Ringvei, Kristiansand, vil gi den laveste verdiskapingseffekten som følge av produktivitetsforbedringer relativt til byggekostnaden med kun 0,04 til 0,10 kroner per investerte krone og blir dermed rangert sist.

Tabell 11: Rangering. Verdiskapingsgevinst som følge av produktivitetseffekter per krone investert i hver av utbyggingene, nedre og øvre anslag. Kilde: Menon Economics

	Høyt estimat	Lavt estimat	Gjennomsnitt av høyt og lavt estimat	Rangering
Kristiansand Vest – Fardal	1,53	0,68	1,11	1
Ranheim – Åsen	1,30	0,58	0,94	2
Langangen – Rugtvedt	0,66	0,29	0,47	3
Ulsberg – Melhus	0,50	0,22	0,36	4
Ytre Ringvei, Kristiansand	0,10	0,04	0,07	5

Tabellen viser også gjennomsnittet. Den gjennomsnittlige forventede verdiskapingsgevinsten som følge av produktivitetseffekten bør kaste av seg mer enn investeringen for å være samfunnsøkonomisk lønnsom. I dette tilfellet er det ingen av gjennomsnittsverdiene som gjør det, med unntak av Kristiansand Vest-Fardal der den gjennomsnittlige verdiskapingsgevinsten er noe over investeringskostnaden. For de andre er den lavere. Vi har kun anslått den forventede verdiskapingsgevinsten som følge av produktivitetsøkning. Det er sannsynlig at en andel av andre nyttevirkninger som inkluderes i tradisjonelle samfunnsøkonomiske analyser kan legges til effektene vi finner. Vi har ikke grunnlag for å anslå hvor stor andel. FDV-kostnader og skattevridningskostnader er ikke tatt høyde for i våre beregninger. Våre resultater kan derfor hverken tolkes som å vise samfunnsøkonomisk ulønnsomhet eller lønnsomhet av utbyggingene.

6. Referanser

- Duranton, G. og Puga, D. (2004): Micro-foundations of urban agglomeration economies. I Handbook of regional and urban economics, 4, 2063-2117.
- Heggedal, T-R., Moen, E.R. og Riis, C. (2014): Samfunnsøkonomiske virkninger av fergefri E39 Stavanger-Bergen. CREAM Publikasjon NO. 2-2014
- Huber, Stephan and Rust, Christoph, osrmtime: Calculate Travel Time and Distance with OpenStreetMap Data Using the Open Source Routing Machine (OSRM) (January 26, 2016). The Stata Journal, Forthcoming. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2691551
- Melo, P. C., Graham, D., & Noland, R. (2009). A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. *Regional Science and Urban Economics (39)*, ss. 332-342
- Menon Business Economics (2013a): «NOREG En langsiktig makro- og regionaløkonomisk modell for Norge, med fokus på Nord-Norge». Menon-publikasjon nr. 15/2013.
- Menon Business Economics (2013b): Investeringer i vei – blir næringslivet mer produktivt? Menon-publikasjon 36/2013
- Menon Business Economics (2015): «Samspill mellom by og omland som kilde til økonomisk vekst». Menon-publikasjon nr. 3/2015.

Vedlegg 1: Produktivitetseffekter fordelt på fylke

I dette vedlegget viser vi engangseffektene på total faktorproduktivitet (TFP) i hvert av de berørte fylkene som følge av utbyggingene og hvor stort hvert av fylkenes bidrag til nasjonal økning i TFP er. Bidraget følger ikke-lineært av størrelsen på produktivitetsgevinsten i fylket ettersom en TFP-økning i et fylke med høy verdiskaping vil bidra sterkere til nasjonal TFP-effekt enn en tilsvarende effekt for et fylke med lav verdiskaping.

I NOREGs makromodul har vi fordelt produktivitetssjokket etter bidraget til nasjonal TFP. Av beregningstekniske grunner er det komplisert å legge inn svært små bidrag i NOREGs regionalmodul. Fylker som bidrar med under 0,5 prosent av den totale TFP effekten fra veiutbyggingen har ikke fått sin respektive andel i beregningene, men nevnes kort.

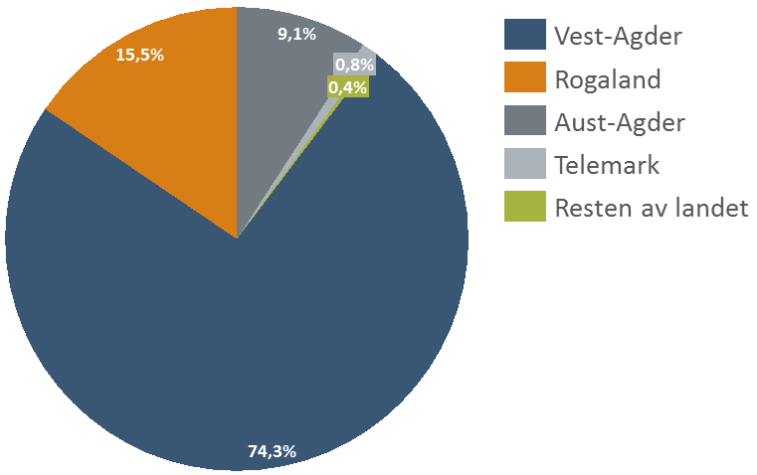
Produktivitetseffekter: Kristiansand Vest-Fardal

I tillegg til fylkene nevnt i tabellene estimerer vi at Buskerud, Østfold og Akershus vil få marginale produktivitetsøkninger.

Tabell 12: Engangseffekt på TFP for Kristiansand Vest-Fardal fordelt på fylker, promille. Kilde: Menon Economics

	Vest-Agder	Aust-Agder	Rogaland	Telemark	Vestfold
Effekt på TFP – lavt anslag	3.30‰	0.82‰	0.21‰	0.043‰	0.014‰
Effekt på TFP –Høyt anslag	7.43‰	1.84‰	0.46‰	0.097‰	0.031‰

Figur 27: Prosentvis fordeling av engangseffekten på TFP for Kristiansand Vest-Fardal fordelt på fylker. Kilde: Menon Economics



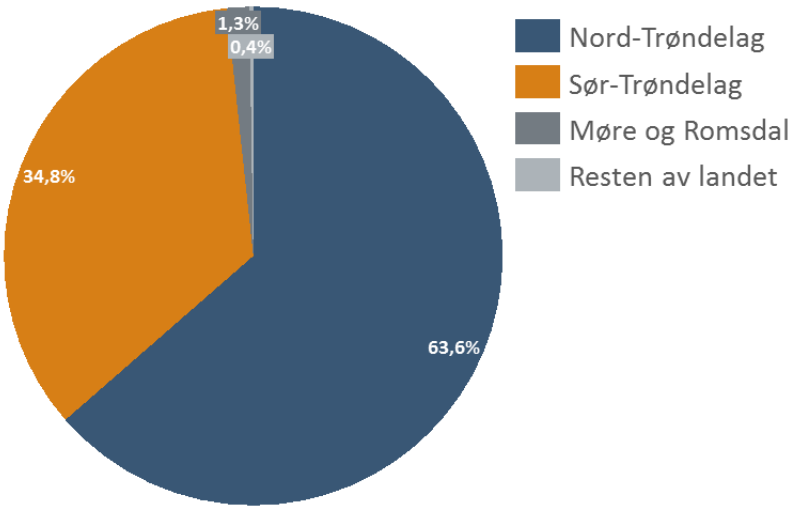
Produktivitetseffekter: Ranheim-Åsen

I tillegg til fylkene nevnt i tabellene estimerer vi at Oppland og Nordland vil få marginale produktivitetsøkninger.

Tabell 13: Engangseffekt på TFP for Kristiansand Vest-Fardal fordelt på fylker, promille. Kilde: Menon Economics

	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Møre og Romsdal	Hedmark
Effekt på TFP – lavt anslag	3.31‰	0.59‰	0.023‰	0.011‰
Effekt på TFP –Høyt anslag	7.46‰	1.33‰	0.052‰	0.024‰

Figur 28: Prosentvis fordeling av engangseffekten på TFP for Ranheim - Åsen fordelt på fylker. Kilde: Menon Economics

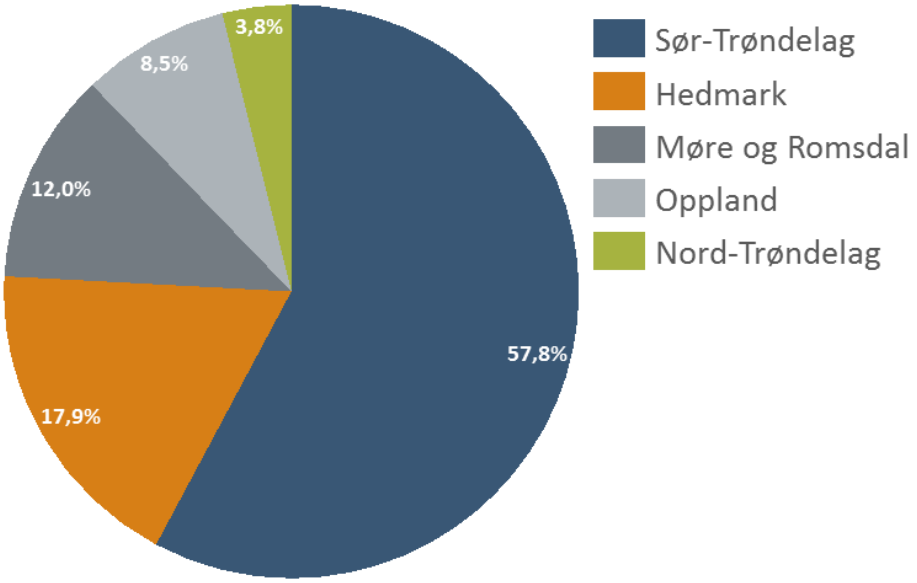


Produktivitetseffekter: Ulsberg-Melhus

Tabell 14: Engangseffekt på TFP for Ulsberg-Melhus fordelt på fylker, promille. Kilde: Menon Economics

	Sør-Trøndelag	Hedmark	Oppland	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag
Effekt på TFP – lavt anslag	0.45‰	0.29‰	0.14‰	0.29‰	0.09‰
Effekt på TFP –Høyt anslag	1.01‰	.65‰	0.33‰	0.65‰	0.20‰

Figur 29: Prosentvis fordeling av engangseffekten på TFP for Ulsberg- Melhus fordelt på fylker. Kilde: Menon Economics



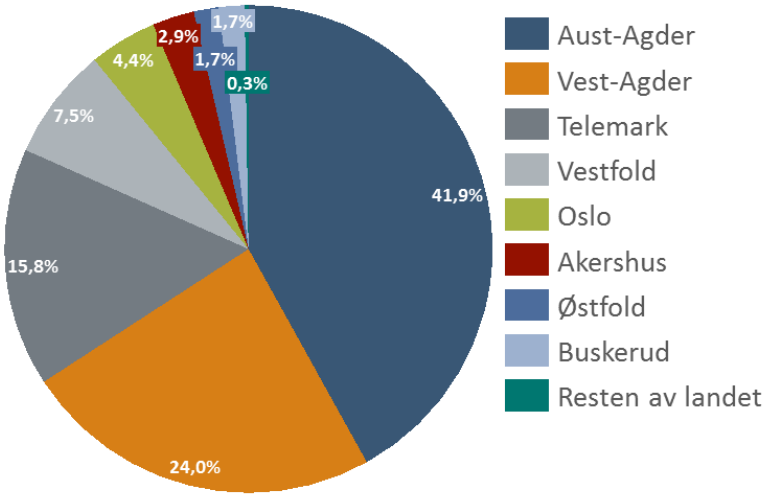
Produktivitetseffekter: Langangen-Rugtvedt

I tillegg til fylkene nevnt i tabellene estimerer vi at Akershus, Oslo, Oppland, Buskerud og Hedmark vil få marginale produktivitetsøkninger.

Tabell 15: Engangseffekt på TFP for Langangen-Rugtvedt fordelt på fylker, promille. Kilde: Menon Economics

	Aust-Agder	Vest-Agder	Telemark	Vestfold	Østfold
Effekt på TFP – lavt anslag	0.74‰	0.21‰	0.17‰	0.059‰	0.012‰
Effekt på TFP –Høyt anslag	1.67‰	0.47‰	0.38‰	0.13‰	0.028‰

Figur 30: Prosentvis fordeling av engangseffekten på TFP for Langangen - Rugtvedt fordelt på fylker. Kilde: Menon Economics



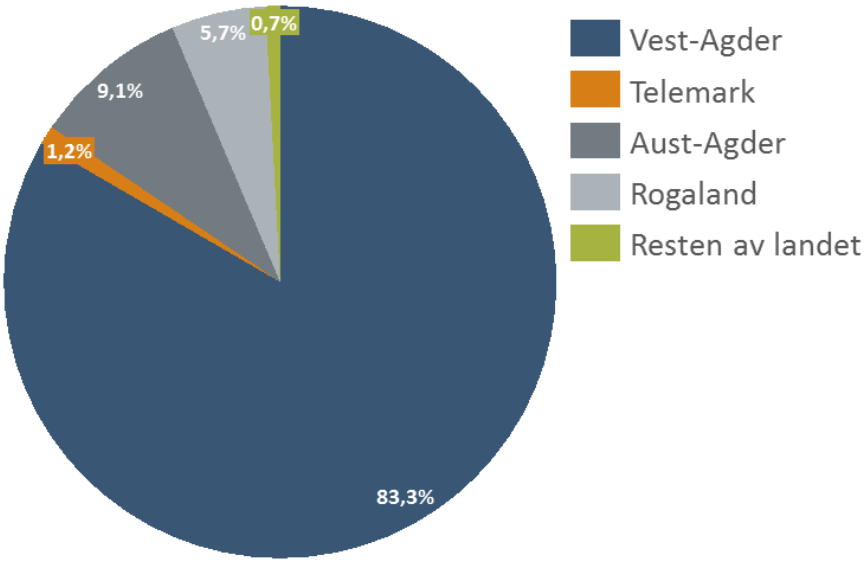
Produktivitetseffekter: Ytre Ringvei, Kristiansand

I tillegg til fylkene nevnt i tabellene estimerer vi at Buskerud, Vestfold, Østfold og Akershus vil få marginale produktivitetsøkninger.

Tabell 16: Engangseffekt på TFP for Ytre Ringvei, Kristiansand fordelt på fylker, promille. Kilde: Menon Economics

	Vest-Agder	Aust-Agder	Rogaland	Telemark
Effekt på TFP – lavt anslag	0.091‰	0.020‰	0.0019‰	0.0016‰
Effekt på TFP –Høyt anslag	0.21‰	0.045‰	0.0042‰	0.0036‰

Figur 31: Prosentvis fordeling av engangseffekten på TFP for Ytre Ringvei, Kristiansand fordelt på fylker. Kilde: Menon Economics



Vedlegg 2: Metode og beskrivelse av modeller

I dette vedlegget beskriver vi våre metoder for å beregne mernytte av infrastrukturinvesteringer. Metoden kan i grove trekk oppsummeres i følgende trinn:

1. Vi beregner reisetidsreduksjoner mellom alle berørte kommuner i landet.
2. Vi beregner effekt av reisetidsreduksjoner på arbeidsmarkedsforstørring som igjen gir oss anslag på lokale produktivitetseffekter.
3. De lokale produktivitetseffektene aggregeres opp på nasjonalt nivå og vi beregner den samlede BNP-effekten i vår regionale likevektsmodell NOREG.
4. Deretter spres disse produktivitetseffektene andelsvis utover fylkene som forventes å oppleve større produktivitetseffekter gitt til deres bidrag til nasjonal TFP-vekst.

På bakgrunn av informasjon fra Nye Veier har vi byggestart i 2018. Alle strekningene forventes av Nye Veier å ferdigstilles i løpet av fire år, med unntak av Ytre Ringvei og Langangen-Rugtvedt som ferdigstilles på tre år. Produktivitetseffektene begynner å løpe fra og med åpningsåret, det vil si henholdsvis 2021 for Ytre Ringvei og Langangen-Rugtvedt, 2022 for resten. Vi antar at alle veistrekningene har en levetid på 40 år etter åpning og at analyseperioden dermed avsluttes i henholdsvis 2061 og 2062.[18] Effektene neddiskonteres til åpningsåret 2016 med en rente på 4 prosent og resultatene er oppgitt i 2016-kroner.

Beregning av reisetidsreduksjon

En utbygging påvirker reisetiden mellom en lang rekke kommuner. For det første vil reisetiden mellom kommunene som veistrekningene ligger i reduseres. I tillegg vil reiser mellom andre kommuner der korteste reisevei også før utbygging passerer veistrekkene, bli kortere. Til slutt vil raskeste reiserute mellom en rekke kommuner endres fra å gå via andre veier til å passere veistrekningene.

For å beregne hvilke reiser mellom kommuner som blir påvirket av utbyggingen har vi tatt i bruk Open Source Routing Machine i kombinasjon med kartdata fra Open Street Map, koordinater for rådhusene i alle norske kommuner og et programtillegg til databehandlingsprogrammet STATA (Huber og Rust, 2016). Alle reisetider er beregnet med utgangspunkt i reiser fra rådhus til rådhus.

Hver av strekningene er delt i delstrekninger. Start- og sluttpunktene for delstrekningene er valgt slik at reiseruter som får forkortet reisetid fanges opp uavhengig av hvilken kommune reisen starter og slutter i. Samtidig tar start- og sluttpunktene høyde for hvor det vil være mulig å komme på og av de nye veiene fra eksisterende veinett.

Beregning av produktivitetseffekter

Når vi har beregnet reisetidsreduksjoner som følge av utbyggingene kan vi gå videre med å beregne produktivitetseffekter. Vår metode er en videreutvikling av Heggedal, Moen og Riis (2014). De to viktigste endringene i vår metode er at vi generaliserer slik at vi estimerer effekten på flere små kommuner og ikke på få store regioner. Dermed benytter vi oss av en spesifikasjon av modellen der vi antar at det ikke er befolkningsspredning innad i kommunene. Antakelsen er forsvart gjennom at vi ser på så små enheter at veiutbyggingen i liten grad påvirker pendlingen innad i kommunene. De kommunene med stor spredning i

[18] *Det siste analyseåret i NOREG er 2060. Vi har derfor fremskrevet effektene for 2061 og 2062 ved å anta samme vekstrate i disse årene som i 2059 til 2060 for BNP i både referansebanen og tiltaksbanen. Se Vedlegg 3 for resultater uten de framskrevne verdiene for 2061 og 2062.*

bosettingen som faktisk får effekt på intern pendling vil være såpass små i folketall at de har liten innvirkning på totaleffekten.

Vår spesifikasjon på antall interaksjoner er som følger:

$$N_i = M_i^2 + \sum_j M_i M_j e^{-\gamma \delta_{ij}}$$

Uttrykket definerer antall interaksjoner i arbeidsmarkedet for kommune *i* som summen av antall sysselsatte i kommune *i* kvadrert med et interaksjonsledd med alle andre kommuner *j*. Interaksjonen mellom antall sysselsatte i kommune *i* (M_i) og antall sysselsatte i kommune j (M_j) er avtakende med avstand i timer (δ_{ij}) mellom kommune *i* og *j*. Hvor avtakende det er avhenger av parameteren γ. Vi antar som Heggedal, Moen og Riis (2014) at denne diskonteringsfaktoren er 1,2.

Når vi beregner produktivitetseffekten av veiutbyggingen beregner vi først hvor stor endringen i antall interaksjoner blir. Dette blir altså vårt mål på arbeidsmarkedets størrelse:

$$\Delta P_i = \frac{N_i(\tilde{\delta})}{N_i(\delta)}$$

Uttrykket gir oss altså prosentvis endring i arbeidsmarkedets størrelse som følge av en veiutbygging som reduserer reisetiden mellom kommune *i* og en eller flere andre kommuner.

Videre antar vi at totalfaktorproduktiviteten endrer seg som følge av endringen i arbeidsmarkedets størrelse. Den teoretiske sammenhengen kan uttrykkes på følgende måte:

$$\Delta TFP_i = \omega \Delta P_i$$

Her er elastisiteten ω, altså variabelen som angir effekten av arbeidsmarkedsforstørring på produktivitet, utslagsgivende for den estimerte produktivitetseffekten. Den nøyaktige sammenhengen mellom arbeidsmarkedsforstørring og produktivitetsforbedring er ikke fullstendig kartlagt, men det er like fullt mulig å lage anslag på dette. Flere studier har forsøkt å måle sammenhengen mellom tetthet og produktivitet, målt i en parameter som gir elastisiteten i produktiviteten med hensyn til tettheten. I Skogstrøm m.fl. (2013) så vi på effekten av veiutbyggingen mellom Grimstad og Kristiansand og fant en effekt tilsvarende en elastisitet på 0,09[19]. Det betyr at vi beregner at effekten av en dobling av arbeidsmarkedsstørrelse, for eksempel gjennom en reisetidsreduksjon, gir en 9 prosent økning i produktiviteten. I Heggedal, Moen og Riis (2014) benytter de seg av en elastisitet på 0,04, som er et konservativt anslag basert på Melo m.fl. (2009). Vi velger derfor å beregne produktivitetseffektene av reisetidsreduksjonene av utbyggingene med et øvre estimat på elastisiteten på 0,09 og et nedre estimat på 0,04. I denne analysen der vi ser på fem ulike vegstrekninger kan denne elastisiteten være i enten nedre eller øvre sjiktet avhengig av vegstrekning. Vi gjør ingen empirisk vurdering av hvert enkelt av disse områdene for å identifisere et mer presist estimat på denne elastisiteten, men antar at den ligger et sted mellom 0,04 og 0,09 for alle områdene.

---

[19] *Se Menon (2013b)*

Når vi har regnet ut endringen i totalfaktorproduktivitet for hver kommune aggregeres produktivitetseffekten opp på fylkesnivå ved å vekte effekten etter kommunens andel av fylkets totale verdiskaping. [20]

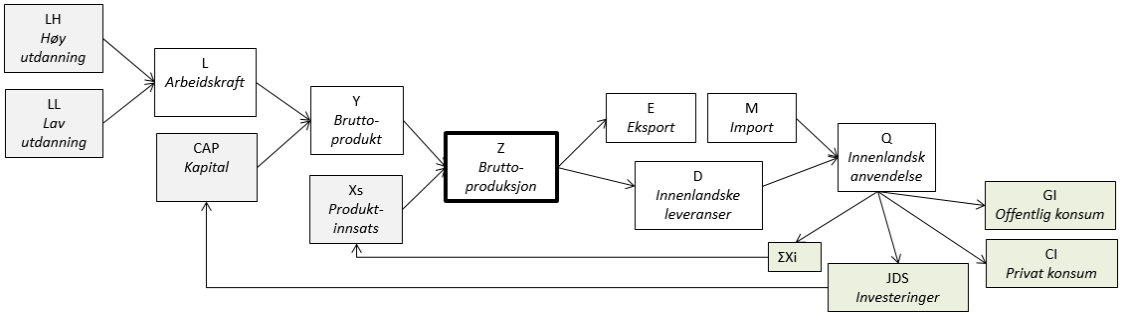
Beregning av samlet effekt på brutto nasjonalprodukt (BNP) i NOREG

Vi har beregnet hvordan produktivitetseffektene av veiutbyggingene påvirker den nasjonale økonomien ved hjelp av vår makro- og regionaløkonomiske modell NOREG (NORsk REGionalmodell), utviklet av Menon og Vista Analyse på oppdrag for en rekke departementer. Vi antar at den totale faktorproduktiviteten endrer seg som følge av endringen i arbeidsmarkedets størrelse. Der legger vi inn den beregnede produktivitetsgevinsten (se forrige delkapittel) som et engangssjokk i den totale faktorproduktiviteten (TFP).

I vurderinger av verdiskapingsvirkninger er det nødvendig å ta hensyn til de overordnede ressurskrankene i økonomien, spesielt gjelder dette større prosjekter. For eksempel vil den totale verdiskapingseffekten som kommer av redusert reisetid være mindre enn den direkte lokale-/regionale virkningen knyttet til prosjektet. Modellen beregner ringvirkninger innenfor en nasjonaløkonomisk ramme, der bruken av ressurser i økonomien (arbeidskraft, kapital) er begrenset. De langsiktige produktivitetsvirkningene vil påvirke økonomien ikke bare lokalt, men også og nasjonalt. Slike ringvirkninger fanges ikke opp i de ordinære samfunnsøkonomiske analysene av veiinvesteringer.

Makromodulen er en standard anvendt generell likevektsmodell for vekst hvor de primære vekstfaktorene er eksogene tilganger på høyt og lavt utdannet arbeidskraft, kapital og teknologi, skjematisk illustrert i Figur 32. Næringene opplever ulik produktivitetsfremgang og tilgang på de primære innsatsfaktorene. Generell likevekt betyr at tilbud må være lik etterspørsel i alle markeder, både produktmarkedene og markedene for hver type arbeidskraft, og kapital. Modellen har en restriksjon på den årlige handelsbalansen overfor utlandet. Handelsbalansen legger føringer på det innenlandske kostnadsnivået, idet utviklingen i priser på internasjonale varer og tjenester settes av modellbrukeren. Gitt tilgangen på arbeidskraft, kapital og handelsbalanserestriksjonen, tilpasses privat konsum slik at sparing er lik investering og alle ressurser brukes opp i økonomien.

Figur 32: Makromodulen i NOREG



Modellen har en regional inndeling, der de makroøkonomiske virkningene fordeles på fylker. Det er første gang det er laget en økonomisk prognosemodell for Norge som både tar hensyn til økonomiske likevektsegenskaper

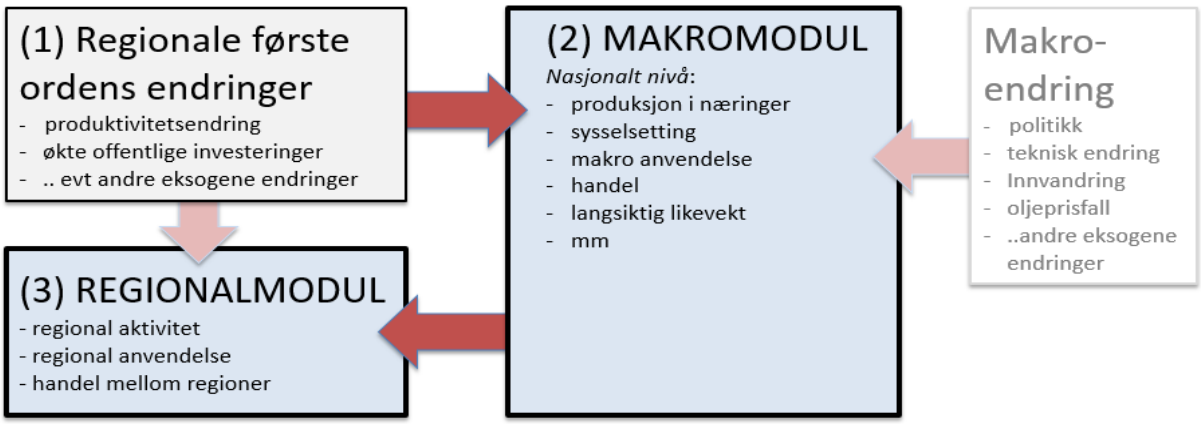
[20] *Verdiskaping på kommunenivå er hentet fra Menons Kommunefordelte Nasjonalregnskap for 2013. Dette er det første av slitt slag i Norge og er konsistent med Fylkesfordelt Nasjonalregnskap og næringsfordelt Nasjonalregnskap for hele landet fra SSB. Det er beregnet med basis i SSB-statistikk og Menons Regnskapsdatabase over alle regnskapspliktige firmaer i Norge.*

og regional utvikling basert på sentrale prinsipper fra faget økonomisk geografi, der geografisk avstand mellom aktører og geografisk opphopning av økonomisk aktivitet står sentralt. På denne måten kan vi for eksempel for prosjektet Ytre Ring ved Kristiansand anslå netto ringvirkninger av investeringene både for Vest-Agder og for omliggende fylker som følge av langsiktige produktivitetsvirkninger. Den regionale delen av modellen tar høyde for betydningen av reiseavstand, geografisk opphopning og likevekt i regionale markeder. Se Menon (2013) for en grundig beskrivelse av modellen.

Figur 33 illustrerer analysen av infrastrukturinvesteringene innenfor en nasjonal likevektsramme. Vi beregner først den regionale produktivitetsvirkningen (1). Produktivitetsvirkningen legges inn i makromodulen som en konstant økning i produktiviteten fra ferdigstillingsåret.

Disse endringene gir en positiv impuls til nasjonal produksjon gjennom produktivitetsveksten. Nettovirkningene finner vi svaret på i simuleringen av makromodulen (2). Resultatene fra makromodulen fordeles på fylkene i regionalmodulen (3). Produktivitetseffekten legges i denne til fylkene i henhold til deres andel av det estimerte produktivitetssjokket, vist i vedlegg 1. I regionalmodulen spres aktiviteten videre ut i henhold til modellens estimerte varestrømmer, slik at totaleffektene får fordelingen vist i kapittel 4. Større deler av gevinstene havner utenfor fylkene der produktivitetssjokket treffer fordi disse regionene handler med resten av landet. Den samlede virkningen for hvert fylke vil altså være en sum av de direkte og indirekte virkningene av økt produktivitet.

Figur 33: Interaksjonen mellom makromodulen og regionale virkninger



Effekter på BNP under byggeperioden

Ettersom økonomien som helhet har begrenset kapital og arbeidskraft må offentlig sektor enten kutte i andre oppgaver eller trekke inn de nødvendige ressursene i skatter for å finansiere utbyggingene. Dette vil føre til en omfordeling av ressurser fra andre deler av offentlig sektor og/eller privat sektor til byggenæringen.

I siste versjon av NOREGs makromodul kan veiinvesteringer modelleres ved at ressurser trekkes inn fra andre sektorer og overføres til offentlig konsum av byggetjenester. Om avkastningen av ressursbruk i de delene av offentlig og privat sektor som det stjeles fra er lavere enn avkastningen av ressursbruken i byggenæringen, vil samlet BNP kunne gå opp som følge av investeringene, også dersom man ser bort ifra produktivitetsgevinstene.[21]

[21] *I modellens siste versjon er til økt BNP under byggeperioden. I tidligere versjoner av NOREGs makromodul har det av modelltekniske årsaker medført lavere BNP under byggeperioden.*

I tidligere rapporter har vi inkludert effekten på BNP under byggeperioden i våre estimater for den totale effekten på BNP av utbyggingene. I denne rapporten har vi valgt å ikke ta denne effekten med i våre beregninger, ettersom disse vanskelig kan brukes til å rangere nytten av ulike veier opp mot hverandre.

Dette har en rekke begrunnelser. For det første vil det å trekke inn ressurser fra det private gjennom skatter normalt sett medføre et effektivitetstap for økonomien. I samfunnsøkonomiske analyser er standarden for denne skattekilekostnaden 20 prosent av investeringssummen. Denne effekten tas ikke høyde for i NOREG og bidrar til positiv effekt på BNP av at det offentlige trekker inn skatter for å investere i vei. For det andre er store deler av virksomheten av offentlig sektor medregnet i BNP til kostpris, selv om de gjerne medfører positive eksternaliteter. Eksempelvis bidrar offentlige helsetjenester til å bedre folkehelsen, uten at dette telles med i BNP. I kontrast til dette er verdiskapingen i byggenæringen et godt mål på nytteverdien av næringen for befolkningen. Når ressurser flyttes fra for eksempel offentlige helsetjenester til byggenæringen påføres befolkningen et nyttetap i form av redusert folkehelse, som ikke fanges opp i BNP. Til slutt påvirkes ikke avkastningen av kapital og arbeidskraft i en næring av størrelsen på næringen i NOREG. Det gjør at de positive effektene av utbygginger på BNP under byggeperioden øker lineært med størrelsen på investeringen. Dette er en god antagelse dersom man ser på mindre investeringer, men dersom mange og store utbygginger initieres samtidig vil kapitalavkastningen i byggenæringen falle. Dermed vil effektene som NOREG predikerer under byggeperioden være overvurdert. I tillegg vil en betydelig midlertidig vekst og påfølgende fall i størrelsen på byggenæringen i det utbyggingene står ferdige medføre betydelige omstillingskostnader, som ikke tas høyde for i NOREG.

Ettersom skattekilekostnader, omstillingskostnader og potensielt avtakende skalautbytte i byggenæringen ved mange store investeringer ikke medregnes, kan NOREG være et lite egnet verktøy for å modellere effekten på BNP under byggeperioden av store infrastrukturinvesteringer. I tillegg medfører vekst i BNP som følge av omfordeling fra offentlige tjenester til byggenæringen ikke nødvendigvis en økt nytte for befolkningen. Dermed er det usikkert i hvor stor grad BNP-endringer i byggeperioden representerer endringer i nytte, NOREG kan overestimere den positive effekten på BNP i samme periode. Disse skjevhetene vil være større jo større investeringen er, og det er dermed vanskelig å sammenligne utbygginger med forskjellige investeringskostnader på bakgrunn av effektene under byggeperioden.

Produktivitetsforbedringene vegutbygginger vil kunne skape vil derimot kun føre til at vi får produsert flere goder uten økt bruk av arbeidskraft eller kapital. Økningen i BNP som følge av dette representerer derfor med sikkerhet nyttegevinster. I tillegg er det ikke problematisk med hensyn til produktivitetseffektene at omstillingskostnader, skattekilekostnader og avtakende skalautbytte ikke er inkorporert i NOREG. Produktivitetseffektene treffer alle næringer likt, andelen offentlig konsum endres ikke eksogent og endringen er marginal. BNP-veksten som kommer av produktivitetsforbedringer kan med andre ord modelleres godt med NOREG, hele økningen kan med sikkerhet tolkes som en nyttegevinst og effektene kan sammenlignes konsistent på tvers av utbygginger. NOREG er dermed et svært godt egnet verktøy til å se på disse effektene etter byggeperioden.

Kriteria for rangering av vegutbygginger

Desto større og dyrere en utbygging er, desto større er normalt sett de estimerte produktivitetseffektene. Ettersom samfunnet har begrensede ressurser til rådighet til å bruke på infrastruktur er det behov for et kriterium som tar høyde for hvor stor investeringskostnaden er. Hvis ikke vil større og dyrere investeringer komme uforholdsmessig godt ut. Vi har valgt å bruke den samlede diskonterte BNP-økningen som følge av produktivitetseffektene av utbyggingene delt på kostnaden av investeringene som kriterium. Dette er et transparent mål som vurderer både kostnadssiden og nyttesiden på en konsistent og sammenlignbar måte.