

NOTAT

OPPDRAAG	Veivalg for Risør	DOKUMENTKODE	10211636-TVF-NOT-000
EMNE	Produktivitetsgevinst av ny E18 forbi Risør	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Det interkommunale plansamarbeidet E18 Dørdal - Grimstad	OPPDRAAGSLEDER	Maren Louise Salte
KONTAKTPERSON	Bård Birkedal	SAKSBEHANDLER	Maren Louise Salte, Bernt Sverre Mehammer, Arve Halseth
KOPI	Sigrid Hellerdal Garthe, Kamilla Solheim	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Traséen som velges for E18 forbi Risør og eventuell utbedring av Risørveien påvirker forutsetningene for å drive næringsvirksomhet i Øst-regionen. Tilgang til arbeidskraft påvirkes gjennom redusert reisetid for pendlere, og markedsområdet for kunderettet virksomhet, for eksempel i Risør, utvides. Dette påvirker produktiviteten i regionen, og bør hensyntas i valgene som skal foretas.

Produktivitetsgevinstene er beregnet ved bruk av Multiconsult sin agglomerasjonsmodell som estimerer effekten på produktivitet av endringer i reisetid og tetthet av sysselsatte, på basis av estimerte sammenhenger mellom antall sysselsatte og lønn på grunnkrets nivå fra SSB og reisetid mellom grunnkretser fra nasjonale transportmodeller.

Analysen tar for seg to ulike alternativer for trasévalg for ny E18 forbi Risør. Det ene alternativet (4A) ligger litt inne i landet med lite egnede arealer til utvikling i nærheten og ved avkjøringen. Det andre alternativet (4R) følger i større grad dagens E18, og får avkjøring nærmere dagens avkjøring. Det er egnede arealer til næringsutvikling i umiddelbar nærhet av krysset.

I hovedanalysen er produktivitetsgevinster beregnet uten endringer i arealbruk. I tillegg er det gjort en analyse for endringer i arealbruk, der det i alternativ 4R blir næringsutvikling i tilknytning til avkjøring fra E18 og rundt Moland. Det er også gjort en analyse av betydningen av oppgradert Risørvei.

Analysen viser at begge alternativ som forventet vil gi en produktivitetsgevinst. I alle analyser er gevinsten størst i alternativ 4R, men differansen er avhengig av hvilke effekter man inkluderer i beregningen.

- Med dagens antall sysselsatte og arealbruk vil produktivitetsgevinsten for regionen samlet ha en nåverdi på om lag 33,5 millioner kroner mer i alternativ 4R enn i alternativ 4A. Nåverdien for alternativ 4R er beregnet til om lag 524 millioner kroner.
- Med forventet økning i antall sysselsatte og en forventet samling av disse i tilknytning til nytt kryss på E18 ved Moland i alternativ 4R sammenlignet med en fordeling av disse som dagens sysselsatte i alternativ 4A, øker differansen med 9,5 millioner kroner.
- Alternativ 4R vil med stor grad av sannsynlighet gi en større vekst i antall sysselsatte i Risør og regionen rundt enn alternativ 4A. Denne effekten er ikke kvantifisert i denne analysen.
- Forbedret Risørvei anslås å gi en produktivitetsgevinst på 95,5 millioner kroner.

I den samfunnsøkonomiske analysen bør produktivitetsgevinsten av begge alternativ legges til samfunnsverdien, slik at dette inngår i vurderingen av hvilket alternativ som anbefales. I valg mellom alternativene er det riktig å legge til grunn en mest mulig realistisk vurdering av effekter av de to alternativene. Det er alternativet som inkluderer endret arealbruk som best fyller dette kravet.

02	15.05.2019	Leveranse	MLS	BSM	BSM
01	13.05.2019	95% utkast	MLS	BSM	BSM
00	10.05.2019	Utkast til gjennomlesning	MLS	BSM	BSM
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innhold

1	Introduksjon.....	3
1.1	Bakgrunn for oppdraget	3
2	Analyse av produktivitetsgevinster	4
2.1	Om agglomerasjon.....	4
2.2	Analysealternativ	5
3	Resultater.....	6
3.1	Hovedanalyse: Ingen endringer i arealbruk.....	6
3.2	Endringer i arealbruk	7
3.2.1	Effekt på sysselsetting	8
3.3	Oppgradering av Risørveien	8
4	Oppsummering	9
5	Vedlegg: Agglomerasjonsanalyse	10
5.1	Metode	10
5.1.1	Om modellen	10
5.1.2	Forutsetninger i modellen	12
5.1.3	Beregninger	13
6	Referanser.....	14

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn for oppdraget

Traséen som velges for E18 forbi Risør påvirker forutsetningene for å drive næringsvirksomhet i regionen. Tilgang til arbeidskraft påvirkes gjennom potensiell reisetid for pendlere, og det samme gjelder markedsområdet for kunderettet virksomhet for eksempel i Risør sentrum. Dette påvirker også transportkostnader for næringsdrivende, men siden forskjellen er marginal for de fleste leveranser, er dette av mindre betydning.

I forbindelse med arbeidet med kommunedelplan for E18 på strekningen Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad er det utført en konsekvensutredning av ulike valgmuligheter for trasé innenfor planområdet. For analysen av produktivitetsgevinster i denne rapporten er det delstrekning 4 fra Skorstøl til Lindland som er den relevante strekningen. Ny E18 vil få betydelige trafikale virkninger, spesielt med tanke på endring i reiseavstand, reisetid og rutevalg. I arbeidet med konsekvensutredningen er det utført analyse av prissatte konsekvenser.

Nyttekostnadsanalyser er et verktøy som innenfor samferdselssektoren i Norge er vel innarbeidet. Formålet med nyttekostnadsanalysene er å estimere prissatte effekter, både samfunnsnytte av den nye veistrekningen og kostnader særlig knyttet til bygging, men også eventuelle uheldige effekter. Dersom et tiltak har større nytte enn kostnader vurderes tiltaket å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Dagens metodikk for nyttekostnadsanalyser fanger opp mange relevante effekter av samferdselsinvesteringer, men effekter på produktiviteten til sysselsatte via økt tetthet – såkalte agglomerasjonseffekter – er ikke inkludert i tradisjonelle analyser, men inkluderes ofte som supplerende beregning. Produktivitetsgevinster vil tilfalle alle bedrifter i et område og ikke bare virksomheter som har direkte nytte av det forbedrede transporttilbudet gjennom reduserte transportkostnader. I tillegg inkluderes reisetidsgevinster for de ansatte både for tjenestereiser og arbeidsreiser.

Trafikantene kan muligens i sin verdsetting ha tatt hensyn til sin egen nytte inkludert produktivitetsgevinst av kortere reisetid, men ikke nytten av produktivitetsøkningen for andre, det vil si den positive eksternaliteten. Det er derfor sannsynligvis riktig å legge til agglomerasjonseffekt på grunn av positive eksternaliteter (Dehlin, Halseth, & Samstad, 2012).

Risør befinner seg i en utkant av Agder og er sårbare for endringer i absolutt og relativ reisetid for å kunne ta del i et større arbeidsmarked. Den faktiske avstanden fra et nytt kryss og ned til Vinterkjær og øvrig lokalveinett vil derfor være av betydning for hvor folk velger å bosette seg og arbeide i fremtiden.

I dette notatet fremstilles resultatet fra en agglomerasjonsanalyse for å estimere produktivitetsgevinster for to ulike trasévalg for ny E18 forbi Risør.

2 Analyse av produktivetsgevinster

2.1 Om agglomerasjon

Empiriske analyser har vist at produktiviteten (verdiskaping per innsatsfaktor) i gjennomsnitt øker med bystørrelse. I samfunnsøkonomien kalles dette agglomerasjon, og denne empiriske sammenhengen forklares ofte med at ulik tetthet av økonomisk aktivitet påvirker forutsetningene for økonomisk aktivitet. Høyere tetthet gir mer verdiskaping. Tettere integrerte bo- og arbeidsmarkeder, for eksempel som følge av reduksjon i reisetid, bidrar dermed til økt verdiskaping.

Store byer med høy tetthet har dermed bedre forutsetninger for vekst enn mindre byer. Tre nøkkelfaktorer brukes som forklaring på at et områdes størrelse påvirker forutsetningene for økonomisk vekst – *større marked, tilgang til spesialiserte varer og tjenester, teknologiske spillovers*.

Større marked for arbeidskraft, varer og tjenester

Et stort marked gir generelt mer velfungerende konkurranse med flere tilbydere og lavere priser for forbrukerne. Konkurransedyktige produsenter vil ha større potensial for salg som kan forsvare større investeringer. Arbeidsmarkedet er særlig viktig for agglomerasjonseffektene på grunn av de dynamiske effektene på spesialisert kompetanse. I et stort arbeidsmarked er det lettere å finne riktig kobling mellom arbeidstaker og arbeidsgiver. Arbeidstakere som er spesialister på et område, har større sannsynlighet for å finne en arbeidsgiver som er villig til å betale ekstra for denne kompetansen i et større arbeidsmarked. Det øker sannsynligheten for at arbeidstakere skaffer seg slik kompetanse. For arbeidsgivere betyr dette at sannsynligheten for å finne arbeidstakere med riktig spesialkompetanse er større i en større by. Dette gir raskere kompetansevekst i større byer som gjensker agglomerasjonseffektene, selv om bedrifter i mindre byer over tid vil kopiere kunnskapen som utvikles i storbyer.

Tilgang til spesialiserte varer og tjenester

Produktdifferensiering er en fordel både for forbrukere og produsenter. Forbrukere har normalt et variert behov, og konsumentnyttens vil øke med større andel av behovet som kan dekkes innenfor en rimelig reisetid. For tilbyderne gir spesialisering mulighet til å dra full nytte av den kompetansen bedriften innehar, og det vil være mulig å drive virksomhet både i store volummarkeder og i mindre nisjer.

Teknologiske spillovers

Økonomisk vekst over tid er i stor grad et spørsmål om å få til teknologisk utvikling. Med teknologiske spillovers menes at ny teknologi ikke blir privat (eller mer presist proprietær) til fordel for et fåtall aktører, men at nye løsninger spres og kommer alle aktører i et område til gode. Det skjer raskere i større byer enn i små.

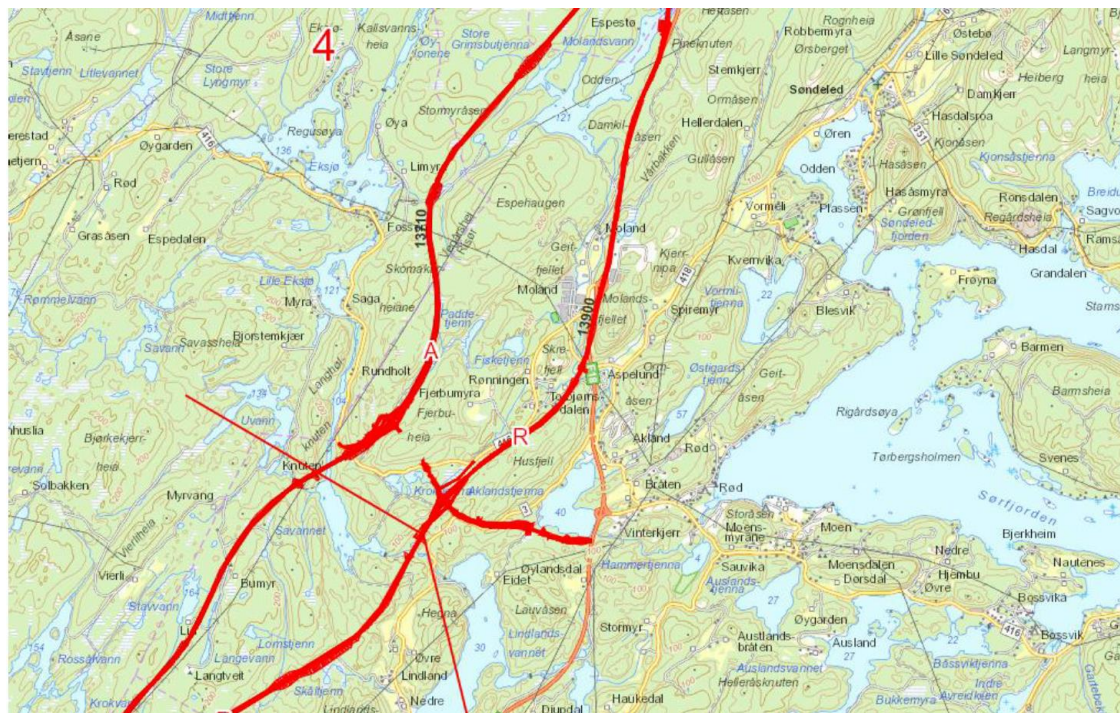
Hovedpoenget er at den påviste empiriske sammenhengen mellom størrelse og produktivitet er lett å forklare med kjent økonomisk teori. Det er derfor god grunn til å tro at økt konsentrasjon av økonomisk aktivitet i en region gir positiv effekt på verdiskapingen per sysselsatt i regionen.

I trasévalg og andre viktige spørsmål knyttet til investeringer i transportinfrastruktur og arealbruk bør denne innsikten være en del av beslutningsgrunnlaget. I dette notatet kvantifiseres forventet effekt på produktiviteten av ulike alternativ for bygging av E18 forbi Risør.

2.2 Analysealternativ

I analysen er Multiconsult sin agglomerasjonsmodell benyttet for å beregne tetthetsindeksen per grunnkrets i referansesituasjonen og for de to alternative traséene. Alternativene for analysen, 4A og 4R, er vist i kartet under.

Figur 2.1: Kart over analysealternativene 4A (indre/vestre) og 4R (ytre/østre).



Modellen estimerer effekten på produktivitet av endringer i reisetid og tetthet av sysselsatte, på basis av estimerte sammenhenger mellom antall sysselsatte og lønn på grunnkretsnivå fra SSB og reisetid mellom grunnkretser fra nasjonale transportmodeller. Modellen leverer gjennomsnittlig forventet vekst i tetthet per grunnkrets.

Tetthetsindeksen er videre benyttet til å beregne årlige produktivetsgevinster og nåverdien av produktivetsgevinstene, samt differansen mellom alternativene. Analysen har tatt for seg følgende alternativer:

1. Hovedanalyse: Forutsetter ingen endringer i arealbruk. Beregner produktivetsgevinster for alternativ 1 og 2.
2. Tilleggsanalyse 1: Analyse ved endring i arealbruk. I analysen legges det kun til grunn en endring i arealbruk alternativ 4R. Bakgrunnen er at dette alternativet muliggjør økt konsentrasjon av arbeidsplasser i området rundt Moland, og etablering av arbeidsplasser i tilknytning til avkjøringen på Kroktjenn. I alternativ 4A blir det i analysen forutsatt at økningen i sysselsetting spres som i dag, da utbyggingen av E18 i dette alternativet i liten grad bidrar til nye utviklingsområder for kommunen.
3. Tilleggsanalyse 2: Analyse av produktivetsgevinster ved en oppgradering av Risørveien. I denne analysen forutsettes ingen endringer i arealbruk.

3 Resultater

I de påfølgende delkapitlene presenteres resultatene fra analysen av produktivitetsgevinster for Risør som følge av ny E18. Fokuset for analysen har vært på forskjeller mellom de to alternativene, 4A og 4R.

3.1 Hovedanalyse: Ingen endringer i arealbruk

I første del av analysen forutsetter vi ingen endringer i arealbruk. Arbeidsplasser og bosteder er tilsvarende som i 2017. Det vil si uendret fordeling av antall sysselsatte per grunnkrets, men med ny reisetid mellom områder grunnet utbygging av ny E18. Tabellen under viser beregnede produktivitetsgevinster i alternativ 4A og 4R sammenliknet med referanse.

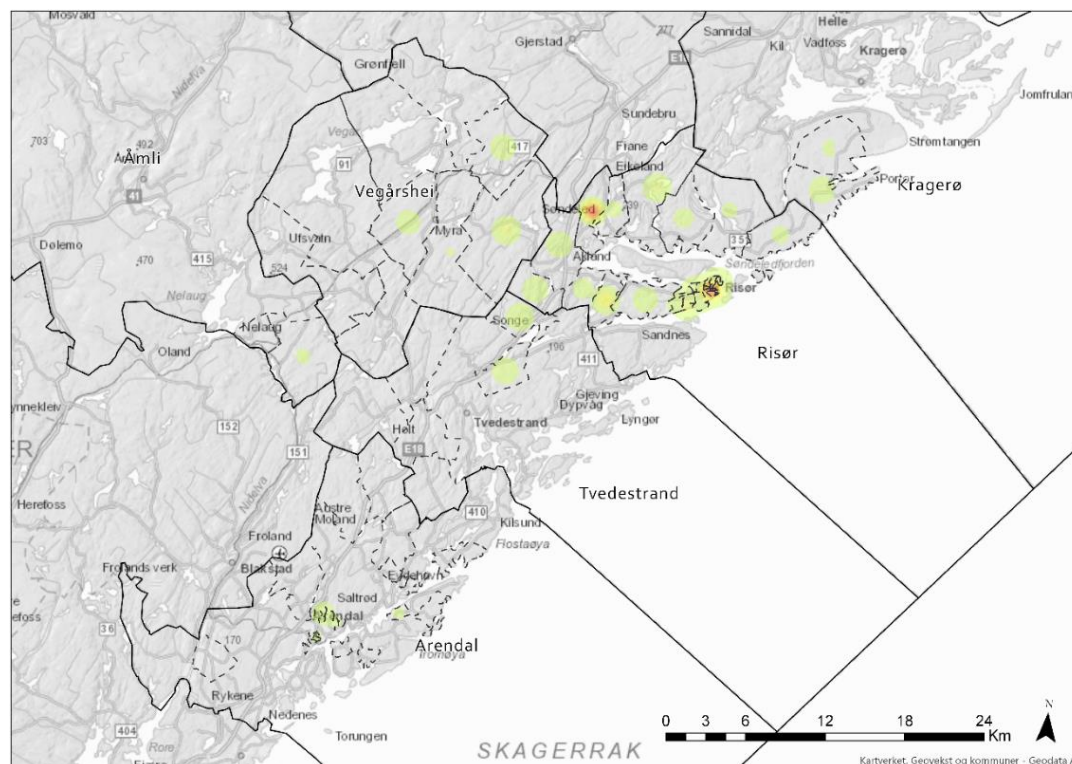
Tabell 3.1: Produktivitetsgevinster av ny E18 forbi Risør. Ingen endring i arealbruk. Tall i 1000-kroner.

ENDRING I VERDISKAPING				
	Alt. 1 (4R)	Alt. 2 (4A)	Alt. 1 – Alt. 2	Alt. 1 – Alt. 2 (%)
Årlig bruttoprodukt	28 468	26 636	1 831	7 %
Nåverdi	523 848	490 150	33 698	7 %

Ny E18 fører som ventet til økning i verdiskaping for begge alternativene ettersom bo- og arbeidsmarkedet utvides. Produktivitetsgevinstene ventes å være høyest i alternativ 1 (4R). Samlet nåverdi for produktivitetsgevinsten for regionen vil være omtrent 33,5 millioner kroner mer i alternativ 4R enn i alternativ 4A.

Kartet under viser områder der økning i verdiskaping er høyere i alternativ 4R enn i 4A.

Figur 3.1: Områder der produktivitetsgevinsten er høyere i alternativ 1 (4R) enn i alternativ 2 (4A). Forskjellen er størst i de røde områdene, deretter gule og grønne.



Kartet viser klart at produktivitetsgevinstene for Risør kommune er høyest ved valg av alternativ 4R. Arbeidsplasskonsentrasjonene i Risør sentrum og Søndeled får den største økningen i verdiskaping som følge av redusert reisetid. Resten av Risør kommune, samt noen områder i Vegårshei, Tvedestrand, Arendal og Kragerø, får også høyest verdiskaping i dette alternativet, men forskjellene er mindre.

3.2 Endringer i arealbruk

Neste steg i analysen løser på den urealistiske forutsetningen om at valg av trasé ikke vil påvirke arealbruken i Risør.

Alternativ 4R gjør næringsområdene rundt Moland mer attraktive som følge av planlagt avkjøring fra E18 på Kroktjenn. Det gir kortere reisevei til befolkningstette områder sør for Risør, slik at området blir mer relevant som arbeidssted for en lang rekke potensielle arbeidstakere. Transportkostnader for gods vil også reduseres noe. Det antas derfor at man med realisering av alternativ 4R vil få en økning i næringsvirksomheten i dette området.

Grunnlaget for å kvantifisere denne effekten er begrenset, men beregningsteknisk forutsettes det at veksten i sysselsetting i Risør kommune fram til 2040 kommer i denne grunnkretsen.

I alternativ 4A er det ingen eksisterende næringsområder som blir vesentlig mer attraktive. Løsningen åpner heller ikke til å gjøre nye utviklingsområder mer attraktive. Det forutsettes derfor ingen endring i arealbruk i dette alternativet. Det innebærer at fordeling av sysselsatte i Risør kommune i alternativ 4A er tilsvarende som i referansesituasjonen for 2040.

Analysen forutsetter videre at sysselsettingsveksten frem til 2040 er lik for begge alternativ, og forventes å tilsvare befolkningsvekst på kommunenivå i SSBs middelalternativ (MMMM¹).

Tabellen under viser beregnede produktivitetsgevinster i alternativ 4A og 4R sammenliknet med referanse i en situasjon med økt sysselsetting i begge alternativ og endret arealbruk i alternativ 4R.

Tabell 3.2: Produktivitetsgevinster av ny E18 forbi Risør. Endring i arealbruk. Tall i 1000-kroner.

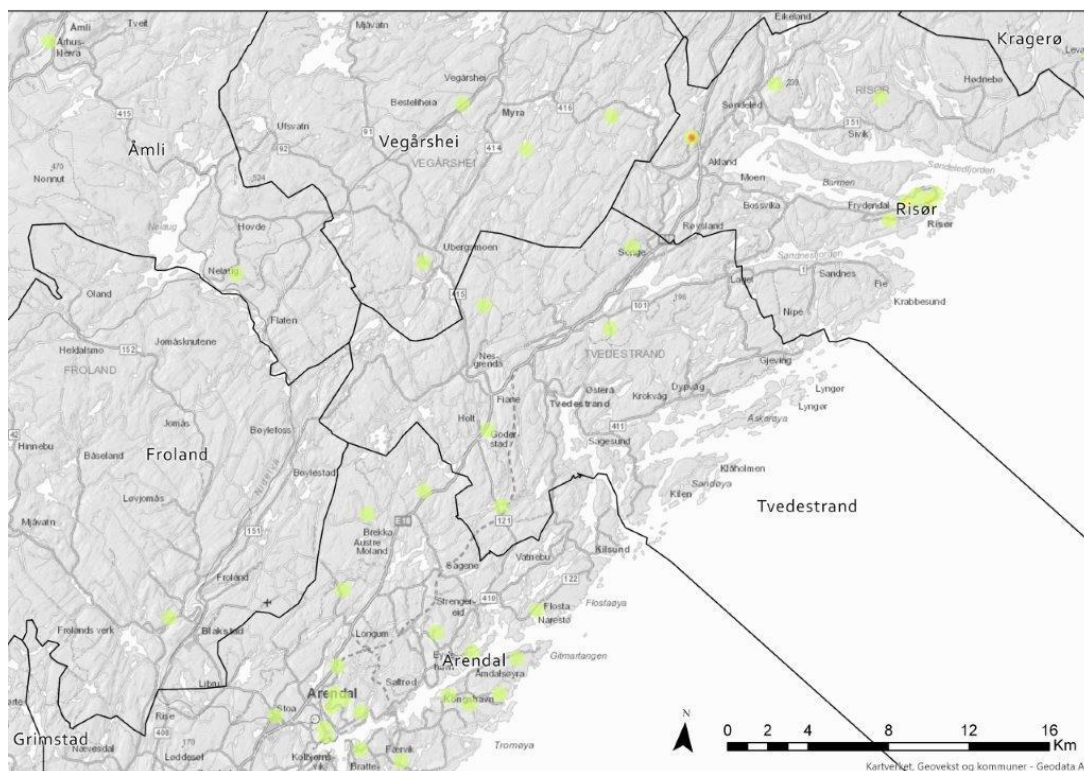
VERDISKAPING med endring i arealbruk				
	Alt. 1 (4R)	Alt. 2 (4A)	Alt. 1 – Alt. 2	Alt. 1 – Alt. 2 (%)
Årlig bruttoprodukt	30 087	27 749	2 338	8 %
Nåverdi	553 644	510 623	43 021	8 %

Ny E18 fører som ventet til økning i verdiskaping for begge alternativene. Produktivitetsgevinstene anslås å være høyest i alternativ 4R, og differansen er større enn i alternativet med uendret arealbruk. Samlet produktivitetsgevinst for regionen vil være omtrent 43 millioner kroner mer i alternativ 4R enn i alternativ 4A. Det er en økning på om lag 9,5 millioner kroner målt i nåverdi ved endring av arealbruk i retning økt konsentrasjon av arbeidsplasser.

Det understrekes at denne beregningen ikke inkluderer effekten av en høyere økning av sysselsettingen i alternativ 4R, jf. avsnitt 3.2.1.

Kartet under viser områder med økning i verdiskaping i alternativ 4R enn i 4A med endret arealbruk.

Figur 3.2: Områder med høyere verdiskaping i alternativ 1 (4R) enn i alternativ 2 (4A). Forskjellen er størst i de røde områdene, deretter gule og grønne.



Økt konsentrasjon av arbeidsplasser i alternativ 4R gir økning i verdiskaping for regionen, spesielt for områdene der tettheten øker (Risør sentrum og området rundt Moland/Kroktjenn). Økningen i tetthet gir som kartet viser også effekter for nabokommuner som Arendal, men også noen områder i Tvedestrand og Vegårshei.

3.2.1 Effekt på sysselsetting

Det er i tillegg svært sannsynlig at valg av trasé også vil påvirke hvor stor vekst man får i sysselsettingen i Risør og Øst-regionen for øvrig. De samme effektene som gir økt samling av sysselsatte i alternativ 4R vil bidra til at flere arbeidsplasser etableres i Risør og omkringliggende områder, særlig mot sør hoveddelen av reisetidsgevinstene oppstår.

Dette vil bidra til at verdiskaping og befolkning i området vokser raskere enn med alternativ 4A, og effekten vil sannsynligvis være sterkere enn effekten av endret arealbruk isolert. Det er derfor sannsynlig at valg av trasé 4R framfor 4A vil være enda viktigere for utviklingen i Risør og regionen for øvrig enn beregningen i avsnitt 3.2 tyder på.

Grunnlaget for å kvantifisere effekten på sysselsettingsveksten er svakt. I tillegg er dette en effekt som i hovedsak er en fordelingseffekt i samfunnsøkonomisk forstand. Det er derfor ikke gjort forsøk på å anslå størrelsen på effekten på sysselsetting i denne analysen.

3.3 Oppgradering av Risørveien

I denne delen av analysen beregnes produktivitetsgevinster ved en oppgradering av Risørveien, sammenliknet med dagens Risørvei. Oppgradering av Risørveien gir en reisetidsbesparelse på 3 minutter fra dagens kryss ved E18 til Risør sentrum (Kilde: Rambøll).

Analysen tar for seg produktivitetsgevinster som følge av oppgradering av Risørveien isolert sett, og ikke i sammenheng med alternativene for ny E18. Resultatene fra analysen er vist i tabellen under.

Tabell 3.3: Produktivitetsgevinster oppgradert Risørvei.

Endring i verdiskaping	
Årlig bruttoprodukt	5,2 millioner
Nåverdi	95,5 millioner

Oppgradering av Risørveien gir en samlet nåverdi på 95,5 millioner.

4 Oppsummering

I hovedanalysen er produktivitetsgevinster beregnet uten endringer i arealbruk. I tillegg er det gjort en analyse for endringer i arealbruk, der det i alternativ 4R blir næringsutvikling i tilknytning til avkjøring fra E18 og rundt Moland. Det er også gjort en analyse av betydning av oppgradert Risørvei.

Analysen viser at begge alternativ som forventet vil gi en produktivitetsgevinst. I alle analyser er gevinsten størst i alternativ 4R, men differansen er avhengig av hvilke effekter man inkluderer i beregningen.

- Med dagens antall sysselsatte og arealbruk vil produktivitetsgevinsten for regionen samlet ha en nåverdi på om lag 33,5 millioner kroner mer i alternativ 4R enn i alternativ 4A. Nåverdien for alternativ 4R er beregnet til om lag 524 millioner kroner.
- Ved endring i arealbruk, og økt konsentrasjon av arbeidsplasser i tilknytning til Moland og krysset ved Kroktjenn, i alternativ 4R vil produktivitetsgevinsten for regionen samlet sett ha en nåverdi på 9,5 millioner mer enn i hovedanalysen
- Alternativ 4R vil med stor grad av sannsynlighet gi en større vekst i antall sysselsatte i Risør og regionen rundt enn alternativ 4A. Denne effekten er ikke kvantifisert i denne analysen.
- Forbedret Risørvei anslås å gi en produktivitetsgevinst på 95,5 millioner kroner.

I den samfunnsøkonomiske analysen bør produktivitetsgevinsten av begge alternativ legges til samfunnsverdien, slik at dette inngår i vurderingen av hvilket alternativ som anbefales. I valg mellom alternativene er det riktig å legge til grunn en mest mulig realistisk vurdering av effekter av de to alternativene. Det er alternativet som inkluderer forventet økning i sysselsetting som best fyller dette kravet.

5 Vedlegg: Agglomerasjonsanalyse

5.1 Metode

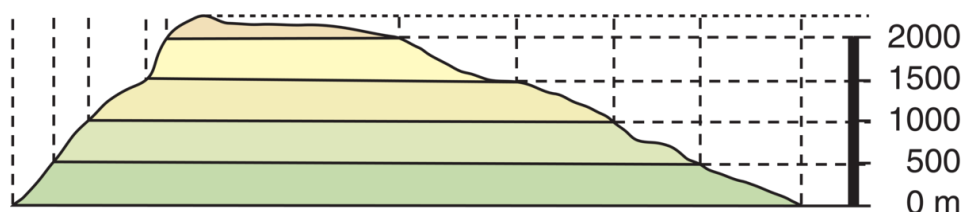
Analysemessig er det behov for å være tydelig på definisjonen av størrelse. Vi tar utgangspunkt i begrepet *agglomerasjon* eller tetthet. Byers eller regioners størrelse måles gjennom grad av økonomisk aktivitet. Dette blir i litteraturen målt på flere måter, men det vanligste er å ta utgangspunkt i antall sysselsatte i det aktuelle området og i områdene rundt, der betydningen av antall sysselsatte i andre områder avhenger av avstanden til området som analyseres.

Dette måles gjennom å lage en indeks som inkluderer en tilstandsvariabel, for eksempel sysselsetting i område i samt avstand i tid (evt. geografisk avstand) til områdene j rundt i .

5.1.1 Om modellen

Det er en klar analogi mellom måling av økonomisk tetthet og måling av et områdes topografi i et kart.

Figur 5.1: Tverrsnitt av høydedrag målt i meter over havet (moh). Illustrasjon på tetthet i en «endimensjonal by».



I en «endimensjonal by» som bare har utstrekning øst/vest² og ikke nord/sør beregnes en agglomerasjonsindeks først ved å plote antall sysselsatte i hver enkelt grunnkrets i en rett linje fra vest til øst. Selve indeksen i punkt i defineres deretter ved å summere opp antall sysselsatte i alle andre punkter j langs den rette linjen vektet med avstanden mellom i og j .

Matematisk uttrykkes indeksen som følger:

$$Indeks_i = \sum_j S_j \exp(\beta a_{i,j})$$

i = analysert grunnkrets

j = omliggende grunnkretser

Indeks = Tetthetsindeks

S = sysselsatte

β = koeffisient - tetthetselastisitet

a = avstand

Summetegnet innebærer at alle områder i en hel region inkluderes i indeksberegningen. Sysselsettingen i alle grunnkretser j inkluderes, men i beregningen av indeks for grunnkrets i så vekter vi med avstand a_{ij} .

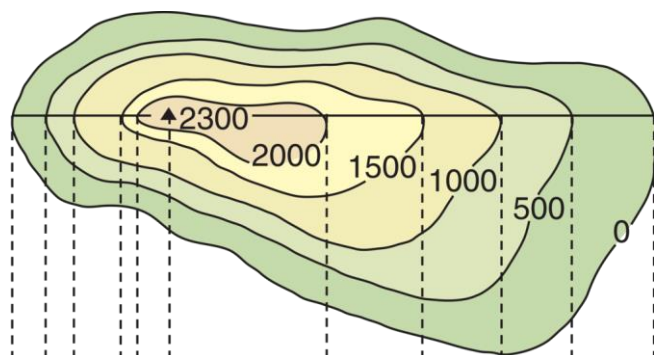
Ved å inkludere området rundt den enkelte grunnkrets forklares distinksjonen mellom størrelse og tetthet. I en agglomerasjonsindeks som bare ser på sysselsetting i den enkelte grunnkrets, vil størrelse og tetthet være identisk. Dersom indeksen også tar hensyn til en sum av sysselsettingen av nabogrunnkretsene (vektet med avstand), vil tetthet inkludere drahjelpen man får av omkringliggende områder.

Endrer vi tankemodellen til å gjelde både øst/vest og nord/sør så vil vi nå ta hensyn til sysselsettingen i alle grunnkretser. Sagt på en annen måte tar agglomerasjonsindeksen for en sentrumsgrunnkrets i seg hele sysselsettingen i den aktuelle grunnkretsen pluss summen av antall sysselsatte i alle andre grunnkretser, der betydningen per sysselsatt avtar med økende avstand. I praksis er det i all hovedsak grunnkretsene innenfor 45 minutters reisetid som regnes med.

² Tenk for eksempel at byen ligger langs en kystlinje med høye fjell bak.

Indeksverdien i et helt område og ikke bare lang en øst-vest akse, vil kunne plottes et kart tilsvarende figuren under.

Figur 5.2: Geografisk topografi i et kart. Illustrasjon på tetthet.



Agglomerasjon kan illustreres som den geografiske topografien i et kart, der økonomisk tetthet erstatter høyde over havet. Den høyeste toppen økonomisk er grunnkretsen med høyest verdi når vi tar høyde for sysselsettingen i den aktuelle grunnkretsen og sysselsettingen i alle grunnkretser innenfor en radius av ca 45 minutters reisetid – vektet etter reisetid.

Figuren under viser den økonomiske topografien i Sør-Norge.

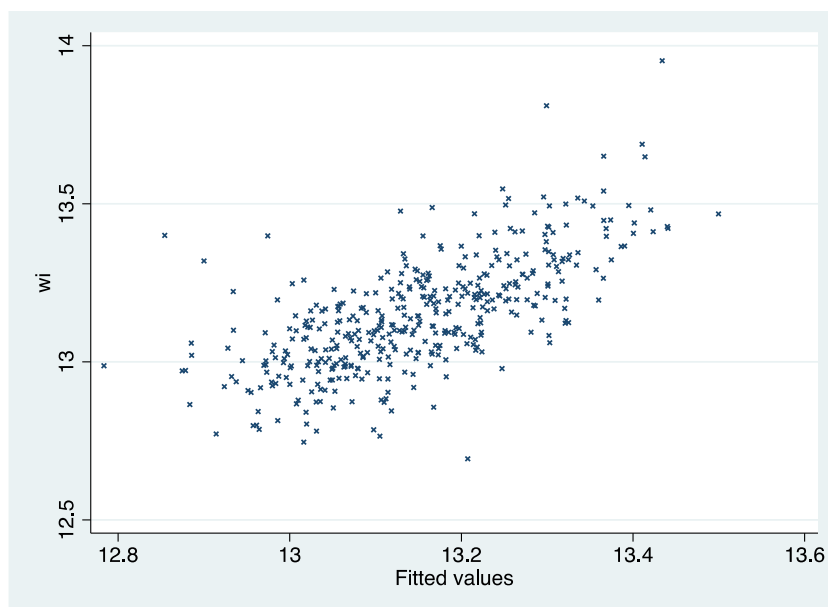
Figur 5.3: Varmekart over økonomisk topografi i Norge. Gul angir høyest verdi på agglomerasjonsindeksen, deretter rød, lilla og tilslutt blå.



Figuren viser som ventet at Østlandsområdet har den høyeste verdien på agglomerasjonsindeksen (sterk gul farge). Stavanger, Bergen og Trondheim er også store agglomerasjoner. Kanskje mer overraskende er at nærheten til Oslo gjør at agglomerasjonen er svært høy i hele Oslofjordområdet og ikke bare i Oslo-området. Dette er en god illustrasjon på at tetthet ikke bare avhenger av sysselsettingen i hver enkelt grunnkrets, men antall arbeidsplasser i et helt område med en radius på en snau time.

Dette er svært interessant i et utviklingsperspektiv fordi det empirisk viser seg å være en nær sammenheng mellom tettheten i alle grunnkretsene i en kommune på den ene siden og verdiskapingen i kommunen på den andre. Jo større tetthet, desto høyere verdiskaping.

Figur 5.4: Statistisk samvariasjon mellom agglomerasjonsindeksen (Fitted values) og verdiskaping (wi).



Figuren over viser en nesten forbløffende god statistisk samvariasjon mellom agglomerasjonsindeksen (Fitted values) og verdiskaping (wi). Implikasjonen er at reguleringsplaner og transportløsninger i et område som vil påvirke sysselsettingen, vil dermed også påvirke verdiskapingen. Hovedregelen er at alt som svekker tetthet og fordeler økonomisk aktivitet «tynt utover» et stort område, vil ha en ikke ubetydelig kostnad.

I det aktuelle prosjektet analyseres det hvordan ulike trasévalg for E18 påvirker den økonomiske tettheten og dermed verdiskapingen i Risør-regionen.

5.1.2 Forutsetninger i modellen

Resultatene fra agglomerasjonsmodellen er en tetthetsindeks for alle grunnkretser i tre alternativer:

1. Referanse - dagens E18
2. 4A – indre alternativ
3. 4R – ytre alternativ

Tetthetselastisiteten er i den økonometriske modellen for tetthetsberegning estimert til 0,102. Elastisiteten betyr at en prosent økning i tetthet gir 0,102 prosent økning i verdiskaping.

Inntektsfaktoren³ er beregnet til 13,14. Den er basert på en lønnskostnad per sysselsatt på 508 896,53 kr (SSB, 2019).

I nåverdiberegningene er analyseperioden satt til 40 år med en kalkulasjonsrente på 4,5 prosent.

Reisetid mellom grunnkretser i de tre alternativene er hentet fra transportmodellkjøringene og er tilsvarende som brukt i beregningen av prissatte virkninger i nyttekostnadsanalysen for strekningen. For beregninger knyttet til oppgradering av Risørveien er det lagt til grunn en

³ Omregning fra lønnskostnad til inntektsfaktor i modellen: $\text{Inntektsfaktor} = \ln(\text{lønnskostnad}) \rightarrow \ln(508\,896,53) = 13,14$

oppgradering til hastighet som gir 3 minutters reduksjon i kjøretid fra Risør sentrum til påkjøringen for ny E18. Dette er tilsvarende som forutsetningene i nyttekostnadsanalysen.

5.1.3 Beregninger

Punktene under beskriver stegene i beregningen av endringer i verdiskaping målt i årlig bruttoprodukt og nåverdi:

1. Den økonometriske modellen gir en verdi for *tetthetsindeks per grunnkrets i de ulike alternativene*.
2. Videre beregnes verdiskaping (målt i årlig bruttoprodukt) per grunnkrets etter følgende formel:
$$Bruttoprodukt_i = \text{sysselsatte}_i * \exp[\text{inntektsfaktor} + (\text{tetthetsindeksRef} - \text{tetthetsindeksAlt}) * \text{tetthetselastisitet}]$$
3. Deretter beregnes endring i verdiskaping sammenliknet med referanse i alternativene per grunnkrets
4. Endringene i verdiskaping summeres per alternativ og gir årlig bruttoprodukt
5. Nåverdi av årlig bruttoprodukt beregnes.

6 Referanser

Dehlin, F., Halseth, A., & Samstad, H. (2012). *Samferdselsinvesteringer og verdiskapning*. Oslo: Samfunnsøkonomene 7/2012.

SSB. (2019, 05 01). *Nasjonalregnskap*. Hentet fra Tabell 09171:Produksjon og inntekt, etter næring: <https://www.ssb.no/statbank/table/09171/>