Tverrsektorielle analyser til Nasjonal transportplan 2022-2033

Utarbeidet på oppdrag for Samferdselsdepartementet, august-desember 2020
Oppdatert 04.06.2021

osloeconomics

Norconsult

Om Oslo Economics

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndighetene, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser, eller et grunnlag for interesseorganisasjoner som ønsker å påvirke sine rammebetingelser. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.

Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Om Norconsult

Norconsult er Norges største og en av Nordens ledende tverrfaglige rådgiverbedrifter innen samfunnsplanlegging, prosjektering og arkitektur, med virksomhet som spenner over flere kontinenter. Selskapet er eid av de ansatte.

Årlig er selskapet engasjert i over 20 000 prosjekter for private og offentlige oppdragsgivere innen bygg og eiendom, samferdsel, energi, industri, vann og avløp, olje og gass, miljø, plan, arkitektur, sikkerhet og IT. Norconsults tjenester omfatter planlegging og rådgivning i alle faser av et prosjekt.

Tverrsektorielle analyser til Nasjonal transportplan 2022-2033/OE-rapport 2021-17
© Oslo Economics, 4. juni 2021
Kontaktperson:
Rolf Sverre Asp / Managing Partner
rsa@osloeconomics.no, Tel. +47 996 28 812
Foto/illustrasjon: Getty Images (iStockphoto.com)

Innhold

Sammendrag 5

Notat I – Analyse av Ringveg øst og Bybanen til Åsane 9

1. Bakgrunn og oppsummering 9
2. Om prosjektene Ringveg øst og Bybanen til Åsane 10
3. Analyser av avhengigheter 12
4. Vedlegg Notat I 15

Notat II – Riksveg 4 – Avhengigheter mot E6 og tiltak med ekspressbuss og bane 18

1. Bakgrunn og oppsummering 18
2. Om prosjektene 20
3. Analyser av tiltakene 26
4. Vedlegg Notat II 31

Notat III – Veiprosjekter og nullvekstmål i Osloområdet 34

1. Bakgrunn og oppsummering 34
2. Nullvekstmål og trafikkvekst fram til 2030 35
3. Om prosjektene 36
4. Sammenfatning av resultatene 44
5. Referanser 45

Notat IV - Veiprosjekter og trafikale effekter i Oslo-området 46

1. Bakgrunn og oppsummering 46
2. E18 Vestkorridoren Lysaker-Ramstadsletta 47
3. Rv4 Gjelleråsen-Mjøsbrua 48
4. Om usikkerhet i transportmodellberegningene 49

Notat V –Trondheimsområdet – Avhengigheter veg/bane og nullvekstmål 50

1. Bakgrunn og oppsummering 50
2. Om prosjektene 51
3. Analyser av tiltakene 57
4. Vedlegg Notat V 63

Notat VI – Effektpakke gods – Avhengigheter veg og bane i korridor 6 66

1. Bakgrunn og oppsummering 66
2. Om prosjektene 67
3. Analyse av vegtiltaks påvirkning på effekt av kapasitetstiltak på jernbane 69

Notat VII – Stavangerområdet - Nullvekstmålet 77

1. Bakgrunn og oppsummering 77
2. Om analyserte prosjekter og nullvekstmålet 78
3. Analyser av tiltakene 82
4. Vedlegg Notat VII 89

Notat VIII – Bergensområdet – nullvekstmål 91

1. Bakgrunn og oppsummering 91

2. Om analyserte prosjekter og nullvekstmålet 92

3. Analyser av tiltakene 96

4. Vedlegg Notat VIII 106

Sammendrag

Oppdatering 4.6.2021: Etter publisering av notatet har det blitt avdekket en feil i modellverktøyet som ble benyttet i analysen i Notat II (rv 4). Feilen skyldes en spesiell funksjonalitet for overføring av vegdata fra Tnext-databasen til transportmodellen. Feilen har ikke påvirket beregnet trafikk i nevneverdig grad, men har gitt alt for lav tidsbruk og dermed også alt for høy trafikantnytte. Feilen innebærer at trafikantnytten for tiltaket, opprinnelig beregnet til 25 milliarder kroner, må nedjusteres med i størrelsesorden 8-9 milliarder. Netto nytte for rv4- prosjektet blir dermed mye lavere enn hva både de opprinnelige beregningene som ble gjort til NTP av Nye Veier og beregningene i dette notatet tydet på. Det er ikke foretatt nye beregninger av netto nytte, og resultatene i notatet er derfor ikke oppdatert etter publisering. Funksjonaliteten som har forårsaket feilen er ikke brukt i andre analyser gjennomført i prosjektet Tverrsektorielle analyser til Nasjonal transportplan 2022-2033.

Oslo Economics og Norconsult har utført transport- og samfunnsøkonomiske analyser av transportprosjekter som støtte for Samferdselsdepartementets arbeid med Nasjonal transportplan 2022-2033. Analysearbeidet har dels vært å analysere avhengigheter eller konkurranse mellom prosjekter som retter seg mot de samme transportbehovene, og dels analyser av hvilke konsekvenser ulike samferdselsprosjekter vil ha for mulighetene til å nå mål om nullvekst i personbiltrafikken i storbyområdene. Generelt synes det å være små avhengigheter mellom de prosjektene som er analysert. Forutsetninger knyttet til bompenger er imidlertid av betydning for resultatene i analysene av nullvekstmålet.

Prosjekter og tiltak som er analysert og vurdert

Analysene er dokumentert i til sammen åtte notater. Tittelen på notatene, som viser områdene og prosjektene som er analysert, er følgende:

- Analyse av Ringveg øst og Bybane til Åsane (notat I)
- Rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua – Avhengigheter mot E6 og tiltak med ekspressbuss og bane (notat II)
- Vegprosjekter og nullvekstmål i Oslo-området (notat III)
- Vegprosjekter og trafikale effekter i Oslo-området (notat IV)
- Trondheimsområdet – Avhengigheter veg/bane og nullvekstmål (notat V)
- Effektpakke gods – Avhengigheter veg og bane i korridor 6 (notat VI)
- Stavangerområdet – Nullvekstmål (notat VII)
- Bergensområdet – Nullvekstmål (notat VIII)

Notatene er utarbeidet i perioden august til desember 2020.

Avhengigheter mellom prosjekter

Avhengigheter oppstår når nytten av et tiltak påvirkes av om også andre tiltak gjennomføres. Et tiltak på jernbanen får typisk høyere nytte av at andre tiltak på jernbanen gjennomføres, mens nytten kan påvirkes negativt av at det gjøres tiltak på vegsiden innenfor det samme geografiske området. Avhengigheter kan dermed være både positive og negative.

Analysene av avhengigheter er gjennomført med regional transportmodell RTM og Nasjonal transportmodell NTM, med sammenlignbare forutsetninger som dem som ble lagt til grunn i transportetatenes analyser for Nasjonal Transportplan. Forskjellen er knyttet til forutsetninger om hvilke tiltak som inkluderes i referansealternativet.

Vurderingene av avhengigheter er gjort basert på hvordan nytten for trafikanter og transportbrukere påvirkes. Dette er den viktigste nyttekomponenten i de samfunnsøkonomiske analysene og den enkeltkomponenten der avhengigheter mellom prosjekter i størst grad vil slå ut.

Ringveg øst og Bybanen til Åsane

Ringveg øst og Bybanen til Åsane er to store samferdselsprosjekter i Bergen. Bybaneprosjektet til Åsane vil bedre fremkommeligheten til kollektivreisende, og dessuten også bilistene, som følge av at prosjektet inneholder en forlengelse av Fløyfjellstunnelen på dagens E39 gjennom Bergen sentrum. Hovedformålet med Ringveg øst, som består av tre etapper, er å lede trafikk utenom Bergen sentrum. Våre modellberegninger finner positive synergier mellom bybanen og Ringveg øst, hvis bare etappe en og to av E39 på strekningen gjennomføres. De positive synergiene mellom Bybaneprosjektet og Ringveg øst forsvinner imidlertid og blir negative når alle tre etappene på Ringveg øst gjennomføres.

Veg- og baneprosjekter i Trondheimsområdet

Nye motorvegstrekninger langs E6 nord og sør for Trondheim er under planlegging; fra Ulsberg til Melhus i sør, og fra Ranheim til Åsen i nord. Det er også planer om investeringer i jernbanen som muliggjør flere togavganger mellom Melhus og Steinkjer. Våre modellberegninger viser at det er svært liten avhengighet mellom de to hovedgrupper tiltak. I praksis har det ingen betydning for den beregnede trafikantnytten av jernbanetiltakene om de skulle igangsettes etter at E6 både sør og nord for Trondheim er bygget ut. På samme måte er trafikantnytten av vegtiltakene uavhengig om de gjennomføres før eller etter at det er etablert et togtilbud med høyere frekvens både sør og nord for Trondheim. Ifølge modellene er det altså svært få bilister som lokkes over til tog med et togtilbud med flere avganger, og det er få togpassasjerer som heller vil velge bil om motorvegene rundt Trondheim forbedres.

Tiltak på jernbanen og rv. 4 mellom Oslo og Lillehammer er i liten grad avhengige av hverandre

Rv. 4 fra Gjelleråsen til Mjøsbrua er viktig for å knytte bo- og arbeidsmarkedsregioner tettere sammen. Den mest ambisiøse planen er å på sikt erstatte dagens veg med en firefelts-motorveg på hele strekningen. I denne transportkorridoren er det flere pågående og foreslåtte prosjekter både på veg og bane, som potensielt konkurrerer om de samme trafikantene.

Dersom rv. 4 bygges ut som firefelts motorveg vil det være 13 minutter raskere å kjøre rv. 4 fremfor E6 mellom Oslo og Mjøsbrua. Som følge av tidsbesparelsen viser analysene at all gjennomfartstrafikk mellom Oslo og Mjøsbrua velger rv. 4. For tungtrafikken er likevel overføringen av trafikk begrenset. Mye av tungtransporten som i dag trafikkerer E6 har stoppesteder på Hedmarken. Tungtrafikk som kjører via E6 til Kolomoen, og deretter rv. 3 videre mot Trondheim, vil fortsatt benytte denne ruten.

Vi har også analysert hvordan rv. 4 vil virke sammen med økt frekvens på Gjøvikbanen og en utbygging av ytre InterCity til Lillehammer. Resultatene viser at disse tiltakene i stor grad er uavhengige av hverandre. Gitt at rv. 4 bygges ut, vil en økning i antall tog mellom Oslo og Gjøvik ha liten betydning for biltrafikken. På samme måte vil en ny rv. 4 stjele få passasjerer fra Gjøvikbanen. Det samme mønsteret ser vi også i analysene av rv. 4 og ytre IC. Disse to tiltakene konkurrerer i svært liten grad om de samme reisende. Heller ikke når det forutsettes et nytt ekspresstilbud langs en ny rv. 4 mellom Oslo og Lillehammer, påvirkes trafikken og trafikantnytte på Dovrebanen i nevneverdig grad. Implikasjonen av dette er at de analyserte transporttilbudene i stor grad betjener ulike reisemarkeder og at tiltakene i liten grad konkurrerer om det samme markedet.

I tillegg til de omtalte beregningene i korridoren har vi gjort en vurdering av netto ringvirkninger av rv. 4. Nye Veier har fått gjennomført en analyse av netto ringvirkninger av rv. 4, som tyder på at det kan være betydelige effekter av å knytte bo- og arbeidsmarkedsregioner tettere sammen på strekningen. Valgt metode er i samsvar med transportvirksomhetenes omforente metode for beregning av netto ringvirkninger.

Vegprosjekter og nullvekstmål

Flere av de største byområdene har gjennom byvekstavtaler med Staten forpliktet seg til et mål om nullvekst i personbiltrafikken (nullvekstmålet). I og omkring disse byene planlegges det samtidig en rekke store vegprosjekter. Med bruk av transportmodeller har vi beregnet hvordan vegprosjekter rundt utvalgte byområder påvirker antall kjøretøykilometer med personbil (trafikkarbeidet). For Oslo er dette spørsmålet vurdert basert på tidligere gjennomførte analyser.

Oslo-området

For Oslo-området har vi vurdert hvordan ulike deler av E18 Vestkorridoren, E6 Oslo øst, deler av E16 mellom Sandvika og Hønefoss, samt rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua vil påvirke nullvekstmålet. Generelt viser beregninger som er gjennomført at vegprosjektene gir økt trafikk i Oslo og Akershus dersom det forutsettes at bompengene ikke økes som følge av prosjektene. En ren summering av effektene fra de respektive prosjektene (uten økte bompenger) tilsier en økning i trafikkarbeidet i området for byvekstavtalen på ca. 2 prosent.

Dersom de nye vegprosjektene finansieres med økte bompenger, viser beregninger at den kombinerte effekten av vegprosjektene og den forutsatte bompengeøkningen gir lavere trafikk enn om prosjektene ikke gjennomføres. Det er vist slike analyser for E18 Lysaker-Ramstadsletta og E6 Oslo øst. For E18 Lysaker-Ramstadsletta endres konklusjonen fra at trafikkarbeidet (antall kjøretøykilometer) i avtaleområdet går opp med 0,5 prosent uten økte bompenger til at det går ned med 0,3 prosent dersom bompengene økes. Hvis de økte bompengene som disse prosjektene eventuelt begrunner, til slutt fjernes som følge av at finansieringsbehovet er blitt dekket, vil imidlertid vegprosjektene bidra til økt trafikk på lang sikt.

Bergensområdet

For Bergensområdet er det beregnet hvilken effekt prosjektene E39 Stord-Os (Hordfast), Ringveg øst og fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle har på samlet trafikkarbeid innenfor byvekstavtalens avtaleområde.

Ringveg øst er det tiltaket som gir størst økning i trafikkarbeidet i avtaleområdet. Uten økte bompenger øker trafikkarbeidet med ca. 4 prosent som følge av Ringveg øst. E39 Hordfast gir i underkant av 1 prosent økning i trafikkarbeidet i avtaleområdet.

Kombinasjonen av alle de tre tiltakene gir en trafikkøkning på 5,4 prosent, noe som tilsvarer i overkant av fem års generell trafikkvekst. Dersom det forutsettes bompenger på strekningene, blir trafikkøkningen redusert til om lag 3 prosent.

Jernbanetiltaket på Vossebanen har svært liten effekt på biltrafikken. Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere i modellberegningene. Vi vurderer likevel hovedfunnet om små konkurranseflater mellom jernbane og personbil som realistisk.

Trondheimsområdet

For Trondheimsområdet har vi beregnet hvilken effekt motorvegtiltakene sør og nord for Trondheim vil ha på samlet trafikkarbeid innenfor byvekstavtalens avtaleområde. Uten økte bompenger viser modellberegningene en økning i antall kjøretøykilometer med personbil i avtaleområdet på i overkant av 7 prosent. Denne trafikkøkningen tilsvarer omtrent syv års generell trafikkvekst. Trafikken er beregnet å øke mest i den delen av avtaleområdet som ligger utenfor Trondheim kommune. Med bompenger er trafikkarbeidet i avtaleområdet beregnet å gå ned.

Stavangerområdet

For Byområdet på Nord-Jæren har vi beregnet hvilken effekt motorvegprosjektene E39 Ålgård-Hove, E39 Smiene-Harestad, og jernbanetiltak som muliggjør sterk økning i antall avganger på jernbanen mellom Stavanger og Nærbø, vil ha på samlet trafikkarbeid innenfor byvekstavtalens avtaleområde.

Modellberegningene viser at med bompenger på vegprosjektene har tiltakene samlet liten betydning for antall kjørte kilometer med personbil i avtaleområdet. Med alle tiltakene bygget ut blir trafikknivået 0,5 prosent høyere i 2030 enn det ville vært uten tiltakene. Uten økte bompenger er økningen i trafikkarbeidet imidlertid 2 prosent.

Økt frekvens på jernbanen mellom Stavanger og Nærbø har ifølge beregningene kun marginal effekt på biltrafikken, og derigjennom nullvekstmålet. Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere i modellberegningene. Vi vurderer likevel hovedfunnet om små konkurranseflater mellom jernbane og personbil som realistisk.

Bedre veger gir vesentlig mindre gods på jernbane, og redusert nytte av effektpakkene

I sitt innspill til NTP 2022-2033 har Jernbanedirektoratet beregnet effektpakker med en rekke jernbanetiltak for å styrke godstransporten, i hovedsak flere og lengre kryssingsspor. I flere av transportkorridorene er det imidlertid også aktuelt å gjøre veginvesteringer som kan svekke jernbanens konkurranseevne.

Vi har analysert om godstiltak på jernbanen i korridoren Oslo-Trondheim får endret nytte dersom det legges til grunn flere vegtiltak enn i de opprinnelige beregningene. I analysene er Nasjonal godstransportmodell i kombinasjon med Jernbanedirektoratets beregningsverktøy, som ivaretar kapasitetsskranker i godstransporten, benyttet.

Våre beregninger viser at nytten av jernbanetiltakene blir betydelig redusert dersom alle vegprosjekter vi har inkludert i korridoren Oslo-Trondheim bygges ut. Med disse vegtiltakene vil godstransport på veg bli mer konkurransedyktig slik at mindre gods vil transporteres med tog. Samlet reduseres den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av effektpakken for gods på strekningen Oslo-Trondheim/Åndalsnes med over 1 milliard kroner sammenlignet med opprinnelige beregninger. I beregningene forskyves tidspunktet da kapasitetstaket på jernbanen nås fra 2026 i de opprinnelige beregningene til etter 2060 i beregningene med flere vegprosjekter.

Notat I – Analyse av Ringveg øst og Bybanen til Åsane

1. Bakgrunn og oppsummering

Ringveg øst og Bybanen til Åsane er to store samferdselsprosjekter i Bergen. Bybanen til Åsane er en del av Byvekstavtalen som ble inngått mellom kommunene i Bergensområdet og Staten, og som gjelder for perioden 2019-2029. Ringveg Øst er et statlig prosjekt innenfor byvekstavtalens avtaleområde.

Bygging av Bybanen til Åsane har som formåle å styrke Bybanen som hovedstammen i kollektivsystemet i Bergen. Bybanen vil dels gå i eksisterende vegtrasé, og en forlengelse av Fløyfjellstunnelen på dagens E39 gjennom Bergen sentrum er derfor en forutsetning for prosjektet. Prosjektet Bybanen til Åsane vil derfor bedre fremkommeligheten til både kollektivreisende og bilister.

Hovedformålet med Ringveg Øst er å lede trafikk utenom Bergen sentrum, og således redusere både støy og omfanget av lokal luftforurensning i Bergen by. Prosjektet skal videre bidra til økt trafikksikkerhet, og en styrking av bo- og arbeidsmarkedsregionen rundt Bergen.

Analyser som er gjennomført av prosjektene har vurdert prosjektetenes lønnsomhet hver for seg. Et spørsmål er imidlertid om prosjektene delvis retter seg mot samme marked, slik at nytten av ett eller begge prosjektene blir mindre hvis de analyseres i sammenheng. Ved hjelp av transportmodeller har vi sett nærmere på avhengigheten mellom prosjektene.

Avhengigheten mellom Bybanen og Ringveg øst avhenger av hvordan ringvegen bygges ut

Ringveg øst består av tre etapper, etappe 1 mellom Vågsbotn og Klauvaneset, etappe 2 mellom Arna og Vågsbotn, og etappe 3 mellom Fjøsanger og Arna. Dersom kun etappe 1 og 2 av Ringveg øst bygges ut, vil trafikantnytten av disse to etappene øke om bybaneprosjektet realiseres. Grunnen er at forlengelsen av Fløyfjellstunnelen, som er en del av bybaneprosjektet, gir kortere reisetider med bil til og fra Bergen sentrum nordfra. Det bidrar til økt trafikk på etappe 1 og 2, sammenlignet med om bybaneprosjektet ikke realiseres. Trafikantnytten av Ringveg øst (etappe 1 og 2) og Bybaneprosjektet er 500 mill. kroner høyere når de to prosjektene analysers samlet, sammenlignet med om de analyseres hver for seg.

Synergiene mellom Bybaneprosjektet og Ringveg øst forsvinner om alle tre etappene til Ringveg øst bygges ut. Dette skyldes primært at etappe 3 av Ringveg øst gjør at reisende mellom Arna og Bergen sentrum i stor grad vil benytte den sørgående ruten om Fjøsanger, fremfor den nordgående ruten via Vågsbotn og Fløyfjellstunnelen. Istedenfor at prosjektene forsyner hverandre med trafikk, som i tilfelle ned en utbygging av etappe 1 og 2, samt bybanen, dekker nå de to prosjektene deler av samme marked. Trafikantnytten av hele Ringveg øst og Bybaneprosjektet er 1,1 mrd. kroner lavere når de to prosjektene analyseres samlet, sammenlignet med om de analyseres hver for seg.

2. Om prosjektene Ringveg øst og Bybanen til Åsane

Ringveg øst og Bybanen til Åsane er to store samferdselsprosjekter som det kan være aktuelt å realisere hele eller deler av i neste NTP-periode. Vi har undersøkt samspillet mellom de to prosjektene, og vurdert om de utfyller hverandre, eller om de konkurrerer om det samme markedet.

I det videre presenteres de to prosjektene, samt analysespørsmålene vi har søkt å besvare.

2.1 Ringveg øst

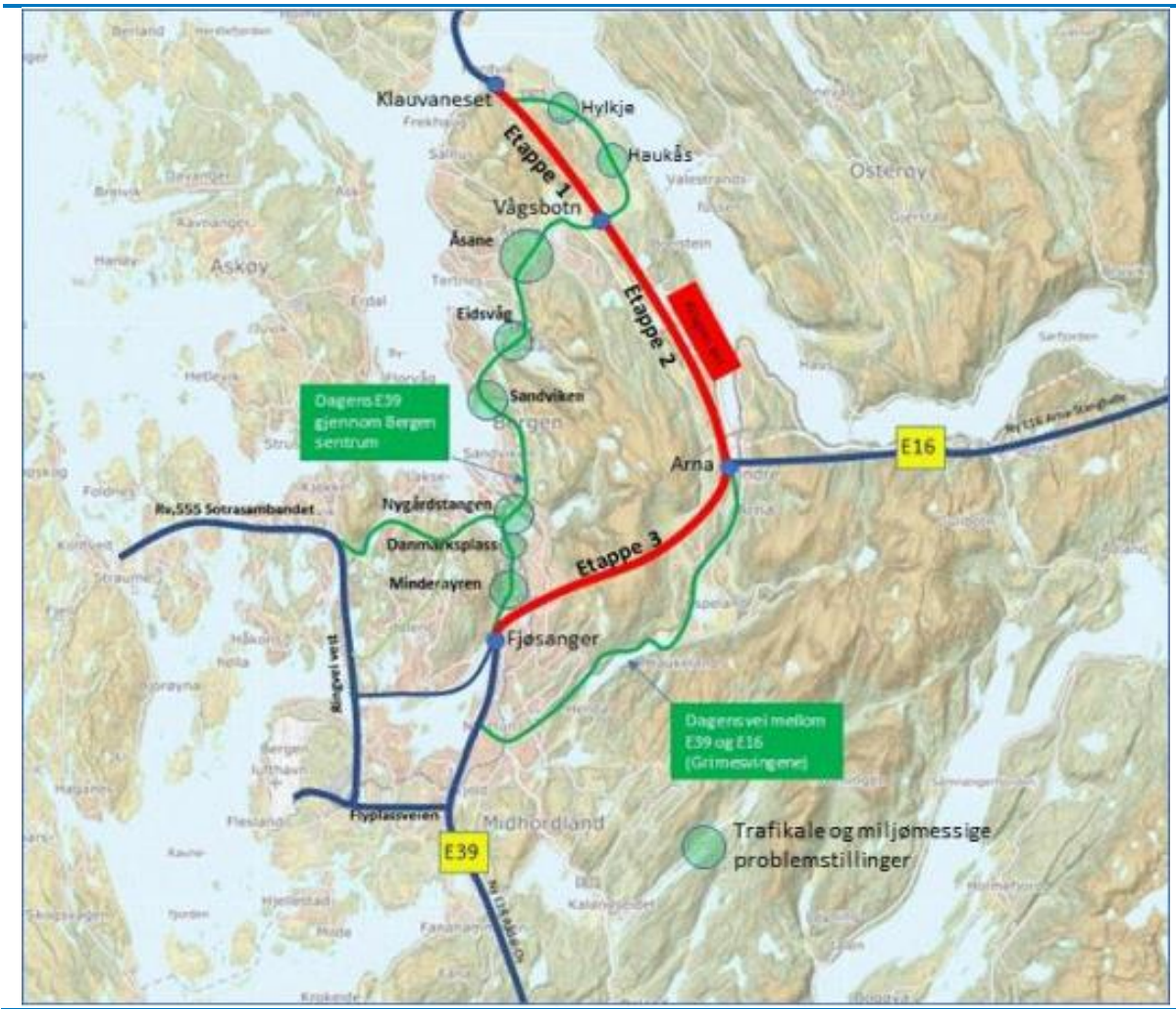
Ringveg øst skal knytte Bergen og Nordhordland bedre sammen og være en effektiv, trafikksikker og forutsigbar transportforbindelse i riksvegnettet i regionen. Ringvegen skal samtidig avlaste dagens vegsystem lokalt i Arna og Åsane bydel og avlaste Bergensdalen for gjennomgangstrafikk.

Ringveg øst er delt i tre etapper (se Figur 2-1 under):

1. Etappe 1 (Klauvaneset-Vågsbotn)
2. Etappe 2 (Vågsbotn-Arna)
3. Etappe 3 (Arna-Fjøsanger)

I Statens vegvesens oppdaterte prioriteringer og samfunnsøkonomiske beregninger av 15. oktober 2020 beskrives det at Ringveg øst ses under ett i planarbeidet og at det foreslås byggestart på deler av parsellen i første seksårsperiode av NTP 2022-2033.

Figur 2-1: Dagens E39 gjennom Bergen sentrum og den foreslåtte Ringveg øst



Kilde: Regionrådet Nordhordland – innspel til NTP 2022-2033

2.2 Bybanen til Åsane

Bybanen til Åsane er et prosjekt som skal heve kvaliteten og konkurransekraften til kollektivtilbudet i Bergen. Strekningen er på 12,5 km og har 13 holdeplasser. Arbeid med reguleringsplan for strekningen er pågående.[1]

Det nye bybanetraseen vil gå i dagens E39-trasé i Sandviken. For å sikre fremkommelighet for vegtrafikken er derfor en forlengelse av Fløyfjellstunnelen med ca. 2,5 km inkludert som en del av bybaneprosjektet. I tillegg omfatter prosjektet etablering av hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane.

Bybanen til Åsane finansieres som del av Miljøløftet i Bergen (byvekstavtalen og den nye bompengepakken). Ambisjonen er at Bybanen til Åsane skal stå ferdig i 2031.

2.3 Prosjektenes betydning for reisetider

I Tabell 2-1 har vi listet opp estimerte reisetider med bil fra Fjøsanger sør for Bergen til Klauvaneset nord for Bergen i perioder med og uten rush, for ulike alternative utbygginger av vegnettet i området.

En full utbygging av Ringveg øst vil redusere reisetiden langs den eksisterende strekningen i rush, og samtidig tilby en alternativ reiseveg som kutter reisetiden med 7-33 minutter, avhengig av når reisen gjennomføres. Bybaneprosjektet alene påvirker ikke reisetiden fra Fjøsanger til Klauvaneset. Bygges derimot både bybaneprosjektet og Ringveg øst vil fremkommeligheten langs eksisterende trasé reduseres noe i rush, sammenlignet med en situasjon der kun ringvegen bygges ut fordi forlengelsen av Fløyfjellstunnelen vil medføre at flere velger eksisterende trasé gjennom Bergen sentrum enn om kun Ringveg øst bygges ut.

Tabell 2-1: Reisetider i minutter med bil Fjøsanger-Klauvaneset i 2050 der ikke annet årstall er angitt

Beregningsalternativ	Eksisterende veg		Ringveg øst	
	Lav	Rush	Lav	Rush
Google Maps (2020)	24-35	26-45		
Nullalternativ	26	53		
Ringveg Øst	26	33	18	20
Bybanen	25	52		
Ringveg øst & Bybane	25	36	18	20

Kilde: Norconsult

[1] Kilde: https://miljoloftet.no/prosjektliste/kollektiv/bybanen-til-asane/

3. Analyser av avhengigheter

Prosjektet Bybanen til Åsane, som inkluderer en forlengelse av Fløyfjellstunnelen, og Ringveg øst bidrar til å bedre fremkommeligheten til trafikanter i Bergensområdet. Vi har derfor undersøkt nærmere hvorvidt de to prosjektene løser deler av de samme utfordringene, og om trafikantnytten samlet sett av de to prosjektene er lavere enn summen av nytten til de to prosjektene analysert hver for seg.

For å besvare disse spørsmålene har vi benyttet transportmodeller. I det videre gir vi først en kort beskrivelse av metode og datagrunnlag før vi oppsummerer hovedfunn fra analysene.

3.1 Metode og datagrunnlag

Vi har analysert effektene på to forhold. Det første er de trafikale virkningene, det vil si hvilke reiser som gjennomføres i Bergensområdet for ulike alternativer av Ringveg øst og/eller Bybanen til Åsane. Det andre er trafikantnytten, som er den viktigste prissatte enkeltkomponenten i de samfunnsøkonomiske analysene av de ulike alternativene.

Transportmodeller og beregningsverktøy utviklet av transportvirksomhetene er benyttet i analysene. Hvilke verktøy som benyttes i en konkret analyse avhenger blant annet av detaljeringsnivå på tiltaket, forventede effekter, effektenes størrelsesorden og nødvendig presisjon. I dette tilfellet er Delområdemodellen for Bergen (DOM Bergen) benyttet. Se for øvrig vedlegg A for en nærmere beskrivelse av transportmodellene generelt, samt hvilke modeller/modellversjoner som er benyttet i våre beregninger.

Modellen vi benytter er etablert av Statens vegvesen i forbindelse med konsekvensutredning for E16/E39 Arna-Vågsbotn-Klauvaneset der det også ble gjennomført beregninger av trafikale og prissatte konsekvenser[2]. Bybanen til Åsane, inkludert forlengelse av Fløyfjellstunnelen, var lagt til grunn som en del av tilleggsberegningene med "nullvekstpakke". I analysen ble det i tillegg gjennomført en beregning der det var lagt til grunn full Ringveg øst, som inkluderer ny veg mellom Fjøsanger og Arna i tillegg til ny veg mellom Arna og Klauvaneset.

Basert på datagrunnlaget fra Statens vegvesen har vi etablert følgende beregningsalternativer (A til F), vist i Figur 3-1.

Figur 3-1 Gjennomførte modellberegninger for ulike alternativer.

- **Nullalternativet** representerer en videreføring av dagens situasjon og ferdigstillelse av prosjekter som er igangsatt eller besluttet igangsatt. Beregningsalternativet er benyttet slik den er mottatt fra Statens vegvesen (se vedlegg A.2 for en mer detaljert beskrivelse). Øvrige beregningsalternativ sammenlignes med Nullalternativet for å isolere og synliggjøre effekten av tiltakene.
- **Deler av Ringveg øst (Arna-Klauvaneset)**: Inneholder ny veg mellom Klauvaneset og Vågsbotn (etappe 1) og ny veg mellom Vågsbotn og Arna (etappe 2).

[2] Statens vegvesen (2020), *E16/E39 Arna-Vågsbotn-Klauvaneset, Konsekvensutredning, Prissatte konsekvenser og trafikkanalyser*

- **Full Ringveg øst (Fjøsanger-Klauvaneset)**: Inneholder ny veg på strekningen Arna-Fjøsanger (etappe 3), i tillegg til etappe 1 og 2.
- **Bybanen til Åsane (inkl. Fløyfjellstunnelen)**: Inneholder en forlengelse av Bybanen til Åsane og en forlengelse av Fløyfjellstunnelen fra Sandviken til Eidsvåg. Prosjektet til føre til et endret kjøremønster for bil i Bergen sentrum.

Alle transportmodellberegningene er gjennomført for beregningsåret 2050. Andre forutsetninger knyttet til transportmodellberegningene og beregning av trafikantnytte er gitt i vedlegg A.

3.2 Hovedfunn fra analysene

3.2.1 Trafikale virkninger

Felles for alle de fem alternativene vi har analysert, er at antall bilreiser øker. At også et kollektivprosjekt som Bybanen gir økt antall bilreiser skyldes at prosjektet inneholder en forlengelse av Fløyfjellstunnelen, som bedrer fremkommeligheten for biler på en strekning som har stor belastning i rushtrafikken.

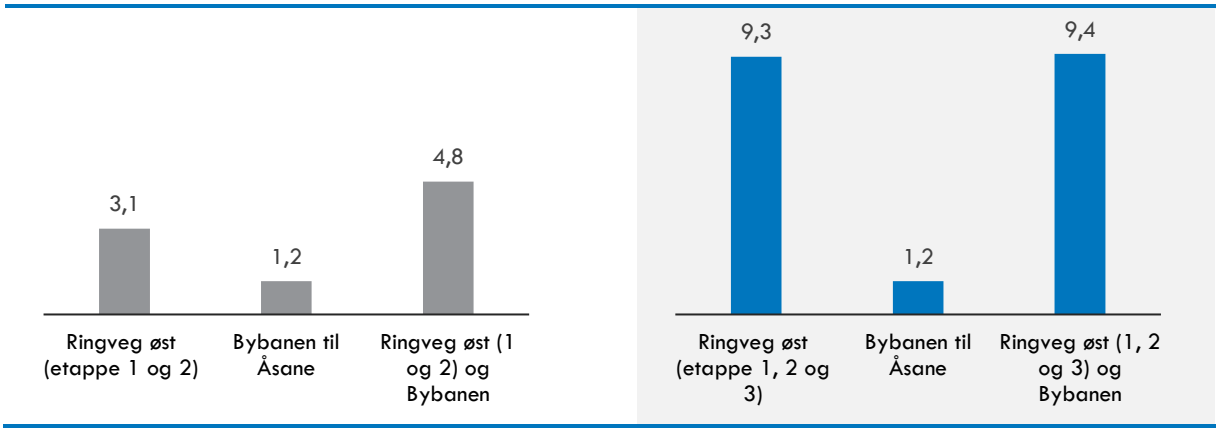
Gitt at kun Bybanen bygges ut, og ikke Ringveg øst, øker trafikken på strekningen Sentrum – Vågsbotn med om lag seks prosent. Dersom kun Ringveg øst, etappe 1 og 2, bygges ut, øker antall bilreiser på strekningen med 4 200 ÅDT (5 %). Samtidig vil det bli 2 300 færre reiser (ÅDT) mellom Arna og Fjøsanger, ettersom reisetiden for reiser mellom Arna og sentrum via Vågsbotn blir kortere. Dette tilsvarer en reduksjon på 13 prosent.

I tilfellet hvor Bybanen, samt alle etappene av Ringveg øst bygges ut, reduseres antall bilreiser mellom Vågsbotn og sentrum med 1 200 reiser (-1,5 %), sammenlignet med referansesituasjonen. Årsaken er at reisetiden for reiser Arna-sentrum via Ringveg øst etappe 3 blir kortere. Reisende som kommer østfra og skal til Bergen, eller motsatt, velger da å kjøre om Fjøsanger, fremfor Vågsbotn.

3.2.2 Samfunnsøkonomiske virkninger

I Figur 3-2 nedenfor har vi illustrert sammenhengene mellom trafikantnytten av Bybanen og Ringveg øst når henholdsvis etappe 1 og 2 av Ringveg øst bygges ut (figur til venstre) og etappe 1, 2 og 3 bygges ut (figur til høyre). Alle effektene er i forhold til nullalternativet, der hverken Bybanen eller Ringveg øst er bygget ut.

Figur 3-2: Trafikantnytte, nåverdi (mrd. 2019-kroner)



Kilde: Norconsult

Trafikantnytten av å bygge ut Bybanen til Åsane, uten å bygge ut Ringveg øst, er beregnet til 1,2 milliarder kroner. Trafikantnytten av å bygge ut Ringveg øst etappe 1 og 2, uten å bygge ut Bybanen til Åsane, blir 3,1 milliarder. Tilsvarende blir trafikantnytten av å bygge ut Ringveg øst etappe 1, 2 og 3, uten å bygge ut Bybanen til Åsane, på 9,3 milliarder. Dette illustrerer at Ringveg øst isolert sett gir høyere trafikantnytte enn Bybanen, og at det er etappe 3 av Ringveg øst som gir størst trafikantnytte. Nær 70 prosent av trafikantnytten til Ringveg øst kommer som en følge av bygging av etappe 3.

Med utgangspunkt i analyseresultatene kan vi sette opp følgende tabell for hva trafikantnytten av bybaneprosjektet og de to alternativene for Ringveg øst blir, under ulike forutsetninger om gjennomføringen av «det andre prosjektet». Bokstavkodene i tabellen angir hvordan modellberegningene A-F i Figur 3-1 er kombinert for å beregne trafikantnytten under de ulike forutsetningene.

Beregningene viser interessante forskjeller i samspillet mellom Bybaneprosjektet og Ringveg øst, avhengig av hvilke deler av Ringveg øst som bygges ut. Dette kommenteres nærmere under tabellen

Tabell 3-1 Trafikantnytte av Bybanen og Ringveg øst under ulike forutsetninger, nåverdi (mrd. 2019-kroner)

			Forutsetning om Ringveg øst	
	Analyseforutsetning	Bybanen alene	Etappe 1 og 2	Hele Ringveg øst
1	Bare Bybanen	1,2 (D-A)		
2	Bybanen, gitt Ringveg øst		1,7 (E-B)	0,1 (F-C)
3	Bare Ringveg øst		3,1 (B-A)	9,3 (C-A)
4	Ringveg øst, gitt bybanen		3,6 (E-D)	8,2 (F-D)
5	Både Bybanen og Ringveg øst		4,8 (E-A)	9,4 (F-A)

Note: Bokstavkodene i tabellen angir hvordan trafikantnytten for det aktuelle alternativet framkommer som differansen mellom de ulike beregningene i Figur 3-1.

Synergier mellom Bybaneprosjektet og Ringveg øst (etappe 1 og 2)

Det er positive synergier mellom Bybaneprosjektet og Ringveg øst (etappe 1 og 2). Hvert av disse prosjektene forsyner det andre prosjektet med nye reisende og dermed også økt trafikantnytte. Av Tabell 3-1 ser vi at nytten av Bybaneprosjektet øker fra 1,2 milliarder til 1,7 milliarder når Ringveg øst (etappe 1 og 2) allerede er gjennomført. Tilsvarende øker nytten av Ringveg øst (etappe 1 og 2) fra 3,1 til 3,6 milliarder når bybanen allerede er gjennomført. Trafikantnytten av Ringveg øst (etappe 1 og 2) og Bybaneprosjektet er altså 500 mill. kroner høyere når de to prosjektene analysers samlet, sammenlignet med om de analyseres hver for seg.

Synergien mellom prosjektene er knyttet til forlengelsen av Fløyfjellstunnelen, som er en del av bybaneprosjektet. Den gir kortere reisetider med bil til og fra Bergen sentrum nordfra, og bidrar derfor til økt trafikk på etappe 1 og 2, sammenlignet med om bybaneprosjektet ikke realiseres.

Konkurranse mellom Bybaneprosjektet og Ringveg øst (etappe 1, 2 og 3)

Dersom hele Ringveg øst bygges er det ikke synergier mellom de to prosjektene. Isteden «konkurrerer» ringvegen og bybaneprosjektet delvis om de samme trafikantene. Av Tabell 3-1 ser vi at trafikantnytten av å bygge hele Ringveg øst reduseres fra 9,3 milliarder når bybanen ikke er bygd ut, til 8,2 milliarder når bybanen allerede er bygget ut. Tilsvarende ser vi at trafikantnytten av å bygge ut Bybanen reduseres fra 1,2 milliarder når Ringveg øst ikke er bygget ut, til 0,1 milliarder dersom hele Ringveg øst allerede er bygget ut. Trafikantnytten av hele Ringveg øst og Bybaneprosjektet er 1,1 mrd. kroner lavere når de to prosjektene analyseres samlet, sammenlignet med om de analyseres hver for seg.

Forklaringen på de manglende synergiene mellom hele Ringveg Øst og Bybaneprosjektet er at når hele Ringveg øst bygges ut, vil de fleste trafikanter mellom Arna og Bergen sentrum velge å reise om Fjøsanger fremfor Vågsbotn. Etappe 3 «stjeler» med andre ord trafikanter fra den nordgående ruten til/fra Bergen sentrum, og det er dermed færre trafikanter som vil ha nytte av den forlengede Fløyfjellstunnelen, som ligger inne som en del av Bybane-prosjektet.

3.2.3 Om nytten for kollektivreisende

I modellberegningene blir trafikantnytten av bybaneprosjektet for kollektivreisende svært lav. En grunn er at bybaneprosjektet i stor grad overfører reisende fra buss til bybane, samt at modellen forutsetter at den opplevde nytten av å bli transportert en gitt strekning med bybane er den samme som den man opplever om reisen hadde skjedd med buss.

Videre er det viktig å påpeke at det er flere forhold som ligger bak vedtaket om bybaneprosjektet, som transportmodellen ikke ivaretar, blant annet at en bybane har større kapasitet enn buss, samt effekter på støy, lokale utslipp og banens bidrag til å støtte opp under en ønsket byutvikling. Se for øvrig vedlegg A4 for en nærmere beskrivelse av faktorer som transportmodellen ikke fanger opp.

4. Vedlegg Notat I

A.1 Transportmodell

Transportmodellene sier noe om sammenhengen mellom transporttilbudet og trafikantenes preferanser, og beregner trafikketterspørsel i et gitt beregningsår. Dette omfatter reiseomfanget til de som bor i et gitt område, hvilke reisemål som blir valgt og hvilke transportmidler og reiseruter som blir benyttet for å komme dit. Dette beregnes blant annet basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Enkelt forklart tar transportmodellene utgangspunkt i at trafikantene velger antall turer, destinasjon og reisemåte ut fra hva som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

I analyser av persontransport hvor man forventer endringer i etterspørselen[3] etter både lange reiser (over 70 kilometer) og korte reiser (under 70 kilometer) som følge av et tiltak, benyttes både den nasjonale persontransportmodellen (NTM) og de regionale persontransportmodellene (RTM). Ofte etableres det delområdemodeller (DOM) som baserer seg på RTM, men som omfatter deler av en eller flere regionale modeller for bedre å kunne dekke influensområdet til tiltakene som skal analyseres.

Kort fortalt beregner transportmodellene et sannsynlig transportmønster for et gitt beregningsår basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Som en del av modellsystemet, inngår blant annet Trafikantnyttemodulen (TNM) som beregner nyttevirkninger for trafikantene av et tiltak og som sammen med Kollektivmodulen (KM) er input til nyttekostnadsanalyseverktøy som beregner og sammenstiller de totale prissatte nytte- og kostnadseffektene av tiltak.

Modellversjoner

Modellversjon RTM versjon 4.1.2 er benyttet i denne analysen. Modellen er kjørt med Cube versjon 6.4.4. For håndtering av geodatabasen for RTM er TNExt versjon 2.86 benyttet.

Modelloppsett

Samme modelloppsett som er benyttet av Statens vegvesen er lagt til grunn i analysen. Viktige valg i modelloppsettet er vist i tabellen under.

Tabell A1: Modelloppsett

Modelloppsett DOM Bergen	Beskrivelse
Tidsinndeling av etterspørselsmodell	Firetidsperioder (morgen + formiddag + ettermiddag + kveld)
Tidsinndeling av resultat	Timer (Kapasitetsavhengig i rush)
Metode for beregning av tur+retur av LoS-data	Separat beregning av kostnader i tur og retur
Antall iterasjoner over etterspørselsmodell	7
Antall iterasjoner i nettfordeling av timer	20

A.2 Nullalternativet

Nullalternativet beskriver transporttilbudet med en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Dette innebærer at vedtatte tiltak som er iverksatt, eller som i budsjettet for 2018 eller i handlingsprogrammene har anleggsstart i 2019, skal legges inn.[4] I tillegg skal prosjekter fra Nye Veier med utbyggingsavtale legges til grunn.

[3] Dette innebærer endringer i turproduksjon, reisemiddelvalg og destinasjonsvalg, i tillegg til rutevalg.
[4] Kleven (2019), *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*, NTP 2022-2033 – Transportanalyse og samfunnsøkonomi, datert 7. mars 2019.

I tillegg er følgende tiltak tatt med som en del av Nullalternativet i analysen som vi og Statens vegvesen har gjennomført:

- Ny E39 Svegatjørn-Rådal
- Ny rv. 555 Sotrasambandet
- Nordhordlandspakken
- Bybanentil Fyllingsdalen
- Fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle (til tross for at banedelen ikke er fullfinansiert ennå)

Det legges til grunn blant annet en befolkningsutvikling som i hovedalternativet til Statistisk sentralbyrå (MMMM) fra oktober 2018, og antatte elbilandeler i fremtidig situasjon (NB19-banen).[5]

Kun eksisterende bomringer er lagt til grunn for beregningene i 2050.

A.3 Trafikantnytte

Nyttevirkningene for trafikanter og transportbrukere beregnes på grunnlag av redusert tidsbruk og økonomiske utlegg for de reisende og for vareeiere i godstransporten som følge av prosjektet. Tiltaket vil også kunne føre til endringer i reisemiddelfordelingen (for eksempel mellom tog, buss og personbil), samt endringer i destinasjonsvalg (hvor man reiser). I tillegg vil man få nytte fra nyskapt trafikk som følge av tiltaket. Disse virkningene er svært komplekse, og beregnes i transportmodellen.

Nyttevirkningene i kroner beregnes i transportmodellens trafikantnyttemodul (TNM). Basert på tidsverdier og enhetskostnader, beregnes kroneverdien av endret tidsbruk og økonomiske kostnader. I trafikantnyttemodulen beregnes også kroneverdien av tids- og distansereduksjonene for eksisterende godstransport på veg som følge av kortere kjøretid og -avstand.

Resultatene fra trafikantnyttemodulen er gitt for beregningsåret (2050) og må derfor neddiskonteres for å inkludere nytten for hele analyseperioden. I tabellen under er det gitt en oversikt over forutsetninger for å beregne nåverdi av trafikantnytten.

Tabell A2: Beregningsforutsetninger for nåverdi av trafikantnytten

Sammenstillingsår	2022
Åpningsår	2031
Prisår	2019
Realprisjustering	0,8 % fram mot 2060 og deretter avtakende mot 0 % i 2100.
Kalkulasjonsrente	4,0 % fram mot år 40, 3,0 % mellom år 40 og år 75 samt 2,0 % etter 75 år
Analyseperiode	40 år
Levetid	75 år

Ettersom det ikke er benyttet EFFEKT ved beregning av nåverdi av trafikantnytten, vil tallene kunne avvike noe fra tallene som beregnes i EFFEKT grunnet små forenklinger i beregningsoppsettet.

A.4 Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Transportmodeller er en forenkling av virkeligheten, og usikkerhet knyttet til både til modellspesifikasjonen og utviklingen i sentrale inndata til modellen, som befolkningsvekst og økonomisk vekst, gjør at resultatene må tolkes med varsomhet. Videre er det en rekke forhold som kan påvirke nytten av prosjektene, og som ikke er hensyntatt i analysen. De viktigste faktorene er listet opp i tabellen nedenfor.

[5] Fridstrøm (2019), *Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*, Transportøkonomisk institutt.

Tabell A3: Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Faktorer	Beskrivelse
Endringer i Arealbruk	Endret arealbruk som følge av tiltakene må legges inn som en eksogen variabel i modellen. Det er i denne analysen ikke gjort vurderinger knyttet til hvordan bosettingsmønsteret og plassering av arbeidsplasser og andre attraksjoner vil endre seg dersom prosjektene realiseres.
Endringer i transporttilbud	Endringer i øvrig kollektivtilbud må legges inn som en eksogen variabel i modellen. Det er i denne analysen ikke gjort endringer i kollektivtilbudet utover at bybanen er forlenget il Åsane. Det er ikke lagt til grunn bilbegrensede tiltak i Bergen sentrum for å begrense belastningen lokalt (stenging, redusert hastighet, parkering, mm.). Effektene av eventuell innfartsparkering i tilknytning til tog og bybane er ikke analysert.
Skinnefaktor	Det er ikke lagt til grunn ekstra attraktivitet for bybanen på bekostning av annen kollektivtrafikk og andre reiseformer i analysen.
Nullvekst	Tiltak for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken er ikke lagt til grunn (vegprising, endret arealbruk, parkeringsrestriksjoner, økt tilrettelegging for gående og syklende, ytterligere bedret kollektivtilbud, mm.).
Endrede rammebetingelser	Modellen tar ikke høyde for usikkerheten ved større teknologiske endringer eller framtidige endringer i preferanser. Det vil være usikkerhet knyttet til hvordan en ukjent framtid påvirker befolkningens preferanser på en annen måte enn hva vi har kunnskap om i dag. Usikkerheten knyttet til eventuelle endringer i økonomisk utvikling og prisutvikling er ikke ivaretatt i analysen.

Notat II – Riksveg 4 – Avhengigheter mot E6 og tiltak med ekspressbuss og bane

Oppdatering 4.6.2021: Etter publisering av notatet har det blitt avdekket en feil i modellverktøyet som ble benyttet i analysen av rv4. Feilen skyldes en spesiell funksjonalitet for overføring av vegdata fra Tnext-databasen til transportmodellen. Feilen har ikke påvirket beregnet trafikk i nevneverdig grad, men har gitt alt for lav tidsbruk og dermed også alt for høy trafikantnytte. Feilen innebærer at trafikantnytten for tiltaket, opprinnelig beregnet til 25 milliarder kroner, må nedjusteres med i størrelsesorden 8-9 milliarder. Netto nytte for rv4- prosjektet blir dermed mye lavere enn hva både de opprinnelige beregningene som ble gjort til NTP av Nye Veier og beregningene i dette notatet tydet på. Det er ikke foretatt nye beregninger av netto nytte, og resultatene i notatet er derfor ikke oppdatert etter publisering. Funksjonaliteten som har forårsaket feilen er ikke brukt i andre analyser gjennomført i prosjektet Tverrsektorielle analyser til Nasjonal transportplan 2022-2033.

1. Bakgrunn og oppsummering

Rv. 4 fra Gjelleråsen til Mjøsbrua er viktig for å knytte bo- og arbeidsmarkedsregioner tettere sammen, og både Statens vegvesen og Nye Veier ønsker å prioritere investeringer på strekningen i kommende NTP. Mens Statens vegvesens konkrete forslag til NTP 2022-2033 innebærer utbygging av strekningene Roa-Gran-Jaren og Gjøvik-Mjøsbrua, ønsker Nye Veier å på sikt erstatte dagens veg med en firefelts-motorveg på hele strekningen. Nye Veiers forslag vil kreve betydelige investeringer, men fører til betydelige reisetidsbesparelser. Per i dag bruker trafikantene 1 time og 46 minutter med bil på rv. 4 på strekningen Oslo-Mjøsbrua. Med Nye Veiers forslag vi reisetiden reduseres til 1 time og 13 minutter.

I samme område som rv. 4 er det flere pågående og foreslåtte prosjekter både på veg og bane. Disse prosjektene kan ha avhengigheter mot rv. 4. To prosjekter har avhengigheter når de trafikale virkningene og den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til prosjektene påvirkes av om det andre prosjektet realiseres. Med utgangspunkt i Nye Veiers foreslåtte utbygging av rv. 4 har vi undersøkt følgende avhengigheter:

- Hvordan påvirker rv. 4 trafikken på E6 Oslo-Mjøsbrua?
- Hvordan påvirker økt frekvens på Gjøvikbanen trafikantnytten av rv. 4, og vice versa?
- Hvordan påvirker ytre IC trafikantnytten av rv. 4, og vice versa?
- Hvordan påvirker et ekspressbusstilbud langs rv. 4 trafikantnytten av ytre IC, og vice versa?

I tillegg har vi gjort en vurdering av hvilke netto ringvirkninger rv. 4 er beregnet å skape.

Rv. 4 vil «stjele» gjennomgangstrafikken

Dersom rv. 4 bygges ut som firefelts motorveg reduseres reisetiden fra Oslo til Mjøsbrua med 29 minutter, og det vil være 13 minutter raskere å kjøre rv. 4 fremfor E6. Som følge av tidsbesparelsen vil all gjennomfartstrafikk mellom Oslo og Mjøsbrua velge rv. 4. For tungtrafikken er likevel overføringen av trafikk begrenset. Mye av tungtransporten som i dag trafikkerer E6 har stoppesteder på Hedmarken. Tungtrafikk som kjører via E6 til Kolomoen, og deretter rv. 3 videre mot Trondheim, vil fortsatt benytte denne ruten.

Tiltak på jernbanen og på rv. 4 er i liten avhengig av hverandre

I tillegg til å vurdere hvordan en ny rv. 4 vil påvirke dagens trafikk på E6, har vi sett hvordan rv. 4 vil virke sammen med økt frekvens på Gjøvikbanen og en utbygging av ytre intercity til Lillehammer. Resultatene viser at tiltakene i stor grad er uavhengig av hverandre. Gitt at rv. 4 bygges ut, vil en økning i antall tog mellom Oslo og Gjøvik fra ett tog hver andre time til ett tog i timen ha liten betydning for biltrafikken. På samme måte vil en ny rv. 4 stjele få passasjerer fra Gjøvikbanen. Det samme mønstret ser vi også i analysene av rv. 4 og ytre IC. De to tiltakene konkurrerer i svært liten grad om de samme reisende. Heller ikke når vi modellerer et ekspresstilbud langs rv. 4 mellom Oslo og Lillehammer påvirkes trafikken og nytten på Dovrebanen i nevneverdig grad.

Implikasjonen av dette er at transporttilbudene i stor grad betjener ulike reisemarkeder, og at det i hovedsak er referansetrafikken og nyskapt trafikk på henholdsvis veg og jernbane som opplever økt nytte av et bedret tilbud.

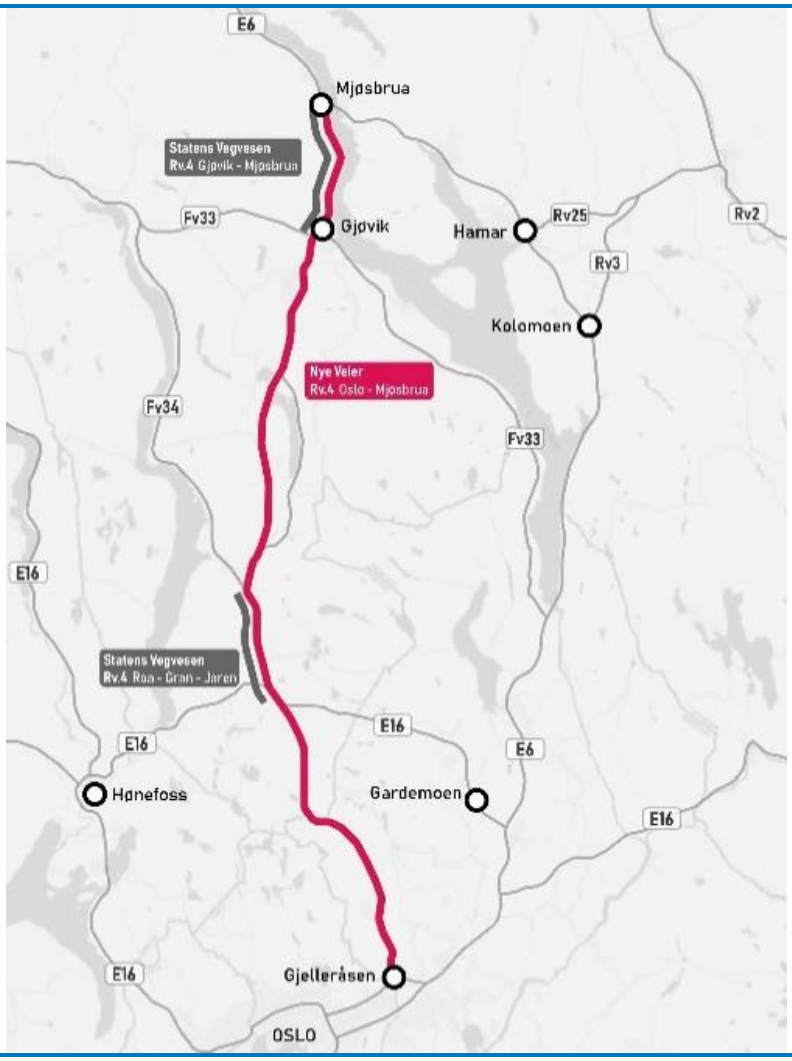
2. Om prosjektene

Vi gir her en kort beskrivelse av alle prosjektene vi inkluderer i analysene, samt hvordan virksomhetene ønsker å prioritere disse prosjektene i kommende NTP. Videre har vi også inkludert en omtale av Statens vegvesens forslag til utvikling av rv. 4.

2.1 Rv. 4

I Figur 2-1 har vi illustrert hvordan Nye Veier på sikt ønsker å utvikle rv. 4, samt de strekninger Statens vegvesen har foreslått prioritert i kommende NTP. Under figuren gis en nærmere beskrivelse av de to skisserte løsningene for rv. 4.

Figur 2-1: Nye Veier og Statens vegvesens foreslåtte tiltak på rv. 4



Illustrasjon: Norconsult

2.1.1 Rv. 4 – Nye Veier

Investeringer i rv. 4 er av Nye Veier spilt inn som et aktuelt prosjekt i tilleggsporteføljen for NTP-perioden 2022-2033. Prosjektet omfatter en ny rv. 4 på strekningen mellom Gjelleråsen i Akershus (rett nord for fylkesgrense mot Oslo) og Mjøsbrua i Gjøvik kommune. Den nye rv. 4 følger stort sett dagens rv. 4, men med ny trasé og innkorting på strekningene Jaren-Reinsvoll og Hunndalen-Bråstad (forbi Gjøvik sentrum). Sammenlignet med dagens rv. 4 reduseres distansen fra 124 til 118 km. Det planlagte alternativet har fire felt, bredde 19 meter og 110 km/t.

2.1.2 Rv. 4 – Statens vegvesen

Riksveg 4 Oslo-Mjøsbrua er prioritert strekning i Statens vegvesens oppdaterte prioriteringer og samfunnsøkonomiske beregninger av 15. oktober 2020. Statens vegvesen foreslår å begynne med strekninger som er klare til å bygges: Roa-Gran grense med tilknytning til Jaren-Amundrud/ Almenningsdelet-Lygnebakken. I tillegg vil Statens vegvesen intensivere planarbeidet på strekningen Gjøvik sør-Mjøsbrua med sikte på byggestart i slutten av første periode. Resten av strekningen foreslås realisert suksessivt på bakgrunn av en helhetlig plan.

2.2 E6 Oslo – Mjøsbrua

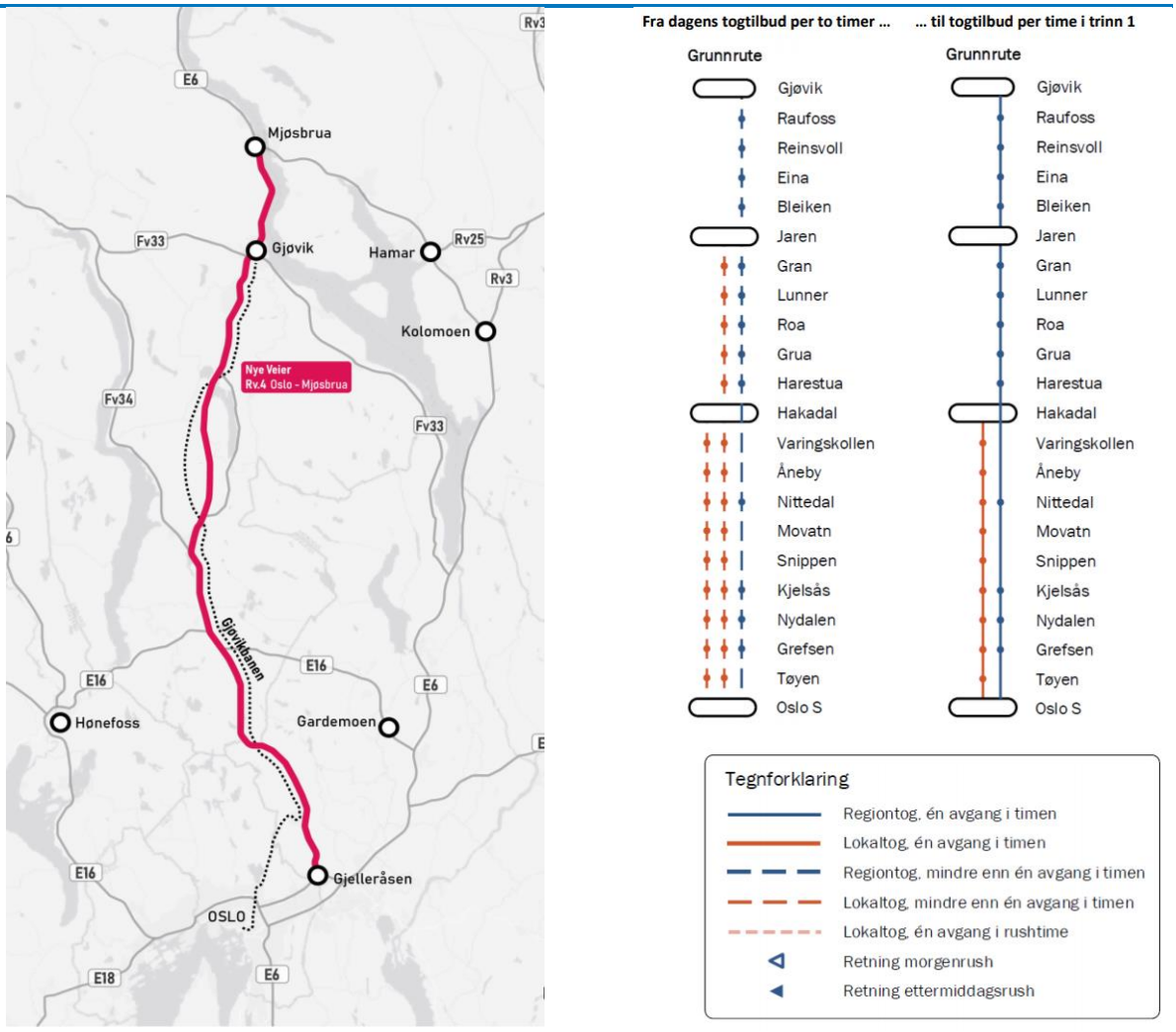
E6 ble bygd ut med moderne standard mellom Gardermoen og Kolomoen mellom 2007 og 2015. Ut over dette ligger E6 mellom Kolomoen og Øyer inne som en del av Nullalternativet til NTP 2022-2033. Nye Veier har strekningen i sin portefølje, og delstrekninger på strekningen har ulik status per september 2020:

- Kolomoen-Kåterud åpnet i 2019
- Kåterud-Brumunddal åpnet i juli 2020
- Brumunddal-Moelv åpnes desember 2020
- For Moelv-Øyer med ny Mjøsbru pågår reguleringsplanarbeid, med planlagt ferdigstillelse 2025. Kontrakt for Moelv-Roterud er inngått 7.9.2020.

2.3 Timesfrekvens på Gjøvikbanen

Gjøvikbanen går i stor grad parallelt med rv. 4 fra Oslo til Gjøvik (Se Figur 2-2). Per i dag går det tog mellom Gjøvik og Oslo hver andre time, men Jernbanedirektoratet har i forslag til NTP 2022-2033, som bundet tiltak, inkludert tiltak som muliggjør timesavganger mellom Oslo og Gjøvik. Tiltakene er: Nye plattformer Nittedal stasjon, forlengelse av kryssingsspor Nittedal, nytt kryssingsspor Reinsvoll, og stasjonstiltak og driftsbase Jaren. I sum er tiltakene beregnet å koste 320 millioner kroner. Hvordan ruten ser ut i dag, og hvordan ruten vil se ut med timesavganger er illustrert til høyere i Figur 2-2.

Figur 2-2: Gjøvikbanen – Fra annenhver time til timesavganger



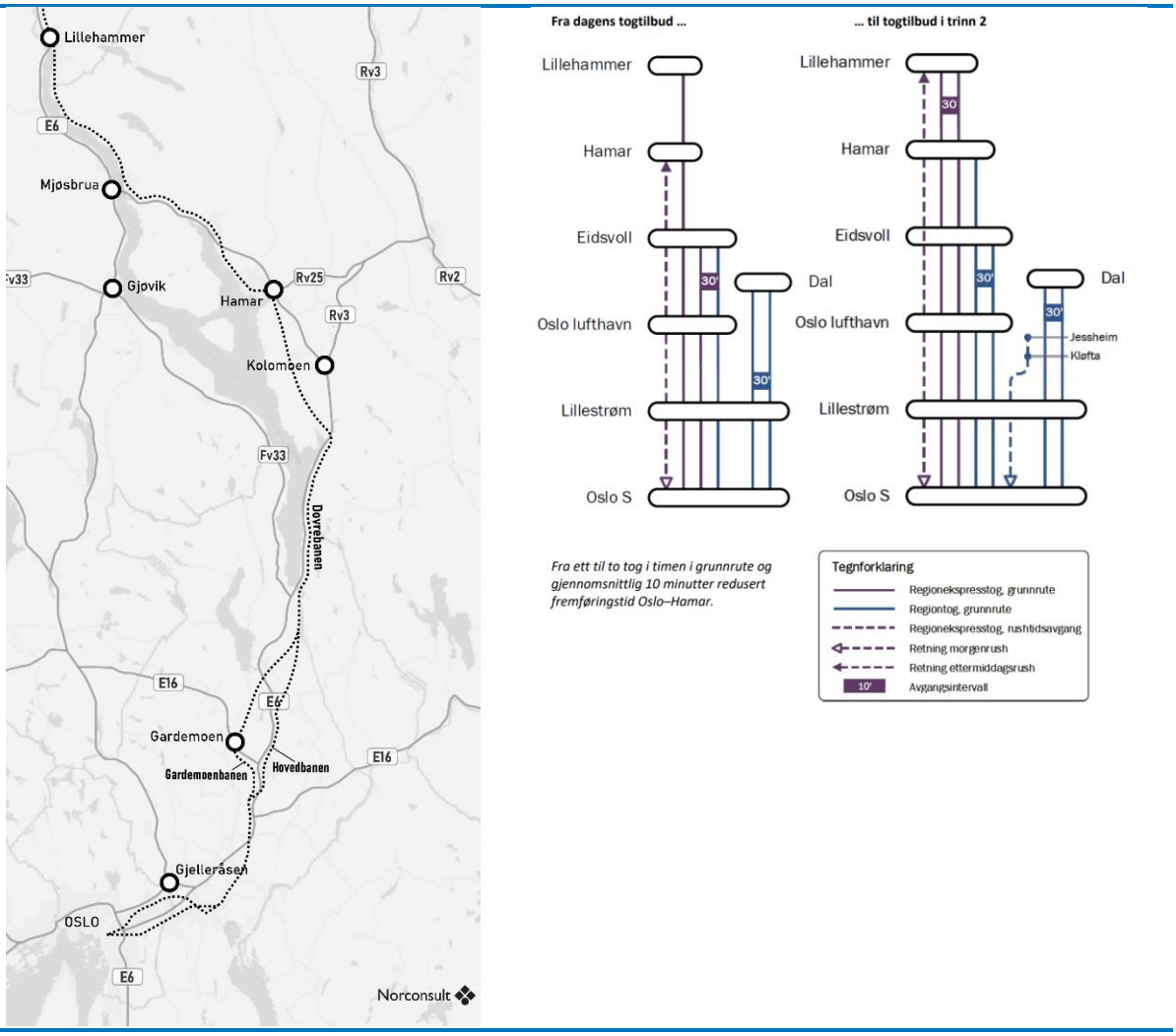
Kilde: Norconsult, Oslo Economics og Jernbanedirektoratet (2019), *Pakkeomtaler for utvikling av jernbanen*[6], *Oppdrag 1 til NTP 2022-2033 Vedlegg 1*

2.4 Ytre InterCity

Dovrebanen går på motsatt side av Mjøsa for rv. 4, og følger i stor grad E6. Det har lenge vært planer om å bygge dobbeltspor på Dovrebanen til Hamar (indre IC), og videre til Lillehammer (ytre IC). Indre IC er prioritert ferdigstilt til Åkersvika i løpet av første seksårsperiode i NTP 2022-2033, mens ytre IC ikke er prioritert av virksomhetene første seksårsperiode i NTP 2022-2033, men pekes på som aktuell for mulig tilbudsforbedring i andre seksårsperiode. Vi har likevel analysert avhengigheten mellom ytre IC og rv. 4, og da er det rutetilbudet skissert i Figur 2-3 som legges til grunn.

[6] Pakkeomtaler for utvikling av jernbanen. Oppdrag 1 til NTP 2022-2033. Vedlegg 1, side 14: https://www.regjeringen.no/contentassets/4812cdb12c4842a2818e43dafdf2a29e/jernbanedirektoratet-oppdrag-1-vdl-1-pakkeomtale.pdf

Figur 2-3: Dovrebanen – Ytre IC



Kilde: Norconsult, Oslo Economics og Jernbanedirektoratet (2019), *Pakkeomtaler for utvikling av jernbanen*[7], *Oppdrag 1 til NTP 2022-2033 Vedlegg 1*

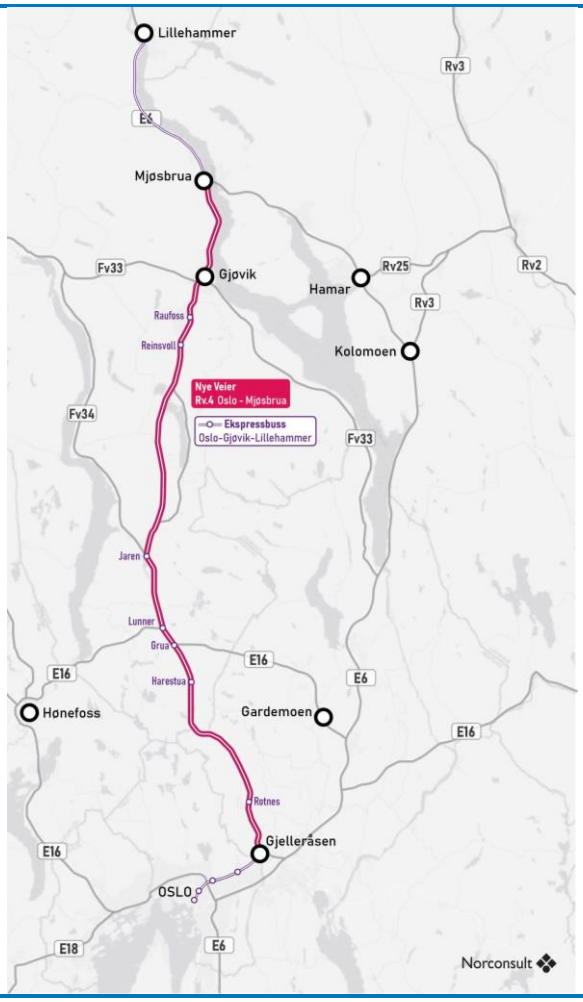
2.5 Ekspressbuss Oslo-Gjøvik-Lillehammer

Det er ingen av virksomhetene som har analysert virkningene av å etablere et ekspresstilbud på strekningen Oslo-Gjøvik-Lillehammer. Vi har imidlertid konstruert et tilbud for å kunne vurdere avhengigheter mellom ekspressbussen og et forbedret jernbanetilbud til Lillehammer.

I utformingen av busstilbudet har vi lagt til grunn at den stopper ved alle kryss langs den nye rv. 4, samt i Gjøvik sentrum. Kjøreruten er som vist i tabellen under.

[7] Pakkeomtaler for utvikling av jernbanen. Oppdrag 1 til NTP 2022-2033. Vedlegg 1, side 13: https://www.regjeringen.no/contentassets/4812cdb12c4842a2818e43dafdf2a29e/jernbanedirektoratet-oppdrag-1-vdl-1-pakkeomtale.pdf

Tabell 2-1: Kjørerute, ekspressbuss Oslo-Gjøvik-Lillehammer



Stoppested	Minutter fra forrige stopp
Oslo Bussterminal	0
Carl Berners plass	5
Aker sykehus	4
Grorudkrysset	6
Gjelleråsen	7
Rotnes	10
Harestua	16
Grua (E16)	6
Lunner (E16)	5
Jaren	10
Reinsvoll	22
Raufoss N	6
Gjøvik stasjon	10
Mjøsbrua vest	13
Lillehammer skysstasjon	20
Kjøretid til Gjøvik S	*107 minutter*
Kjøretid til Lillehammer	*140 minutter*

Kilde: Norconsult og Oslo Economics

2.6 Prosjektenes betydning for reisetider

I Tabell 2-2 har vi listet opp estimerte reisetider med henholdsvis lette og tunge kjøretøy på strekningen Oslo-Mjøsbrua. En full utbygging av rv. 4 vil redusere reisetiden på strekningen med 29 minutter. Det vil være 17 minutter raskere å kjøre rv. 4 enn å kjøre E6 på strekningen Oslo-Mjøsbrua. Beregningen av E6 er gjort under forutsetning at det siste prosjektet, Kolomoen-Moelv, er ferdigstilt.

Tabell 2-2: Reisetider mellom Oslo-Mjøsbrua i minutter

Beregningsalternativ	Rv 4		E6	
	Lette	Tunge	Lette	Tunge
Nullalternativ	102	107	85	103
Ferdig utbygget	73	88	-	-
Besparelse	29	19	-	-

Kilde: Norconsult og Oslo Economics

I Tabell 2-3 har vi listet opp estimerte reisetider for ulike transportmidler langs ulike reiseruter på strekningene Oslo-Gjøvik og Oslo-Lillehammer. Tabellen viser at et ekspressbusstilbud på en ny rv. 4 vil kunne reisetiden betydelig til Gjøvik og Lillehammer, sammenlignet med dagens tilbud. Det er estimert at til Lillehammer vil bussen bruke 17 minutter lengre tid enn tog langs Dovrebanen.

Tabell 2-3: Reisetider, Oslo-Gjøvik og Oslo-Lillehammer, i minutter

Reisemiddel	Reiserute	Oslo-Gjøvik	Oslo-Lillehammer
Bil	E6	-	109
	Ny rv. 4	81	104
Buss	E6 til Minnesund og deretter fv. 33 til Gjøvik	156*	Ingen direkte (45 minutter Gjøvik-Lillehammer)
	Ny rv. 4	107	140
Tog	Gjøvikbanen	118	-
	Dovrebanen	-	123

*Vy ekspress
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3. Analyser av tiltakene

Analysene som er gjennomført søker å svare ut hvordan konkurranseflatene mellom rv. 4 og E6 er, samt hvordan en eventuell økning av frekvensen på Gjøvikbanen, ett nytt ekspressbusstilbud langs rv. 4 og økt frekvens på Dovrebanen (Ytre IC) vil spille inn på trafikk og tiltakenes trafikantnytte. Vi har også vurdert hvordan beregningene av netto ringvirkninger på rv. 4 er gjennomført.

For å besvare analysespørsmålene har vi benyttet transportmodeller. I det videre gis først en kort beskrivelse av metode og datagrunnlag før vi oppsummerer hovedfunn fra analysene

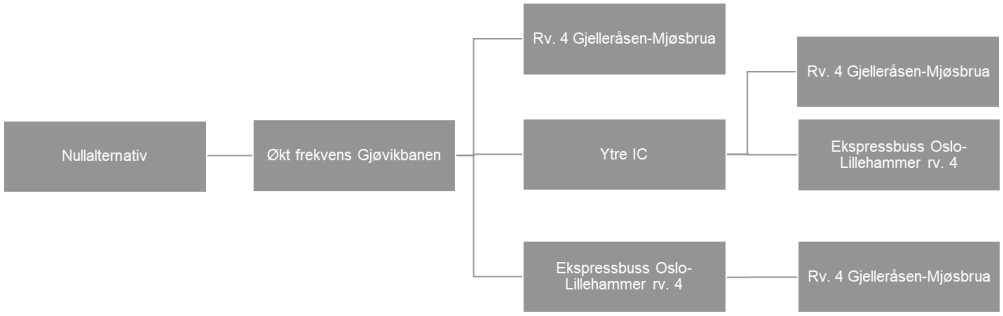
3.1 Metode og datagrunnlag

Transportmodeller og beregningsverktøy utviklet av transportvirksomhetene er benyttet i analysene. For analyser av tiltak på strekningen mellom Oslo og Lillehammer, er transportmodellen DOM Innlandet med tilhørende trafikantnyttemodul benyttet. Nåverdien av trafikantnytten er beregnet basert på de forutsetninger som er satt i retningslinjene[8]. Det innebærer at nullalternativet/referansealternativet som benyttes i beregningene inkluderer fullføring av E6 Kolomoen-Moelv, E6 Moelv-Øyer og dobbeltspor Eidsvoll-Venjar-Langset.

I analysene av hvordan rv. 4 vil påvirke trafikken på E6 har vi konstruert et nullalternativ der E6 mellom Moelv og Øyer er tatt ut, men i de øvrige analyser av avhengigheter mellom rv. 4 og E6 (se Figur 3-1) er E6 mellom Moelv og Øyer inkludert i Nullalternativet i henhold til retningslinjene.

Alle transportmodellberegningene er gjennomført for beregningsåret 2050. Andre forutsetninger knyttet til transportmodellberegningene og beregning av trafikantnytte er gitt i vedlegg A.

Figur 3-1: Beregningsalternativer for analyse av ulike kollektivtiltak



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.2 Rv. 4 og E6 Oslo-Mjøsbrua

Hvordan og i hvor stor grad en ny rv. 4 vil påvirke trafikkstrømmene langs rv. 4 og E6 avhenger av om man ser på lette eller tunge kjøretøy.

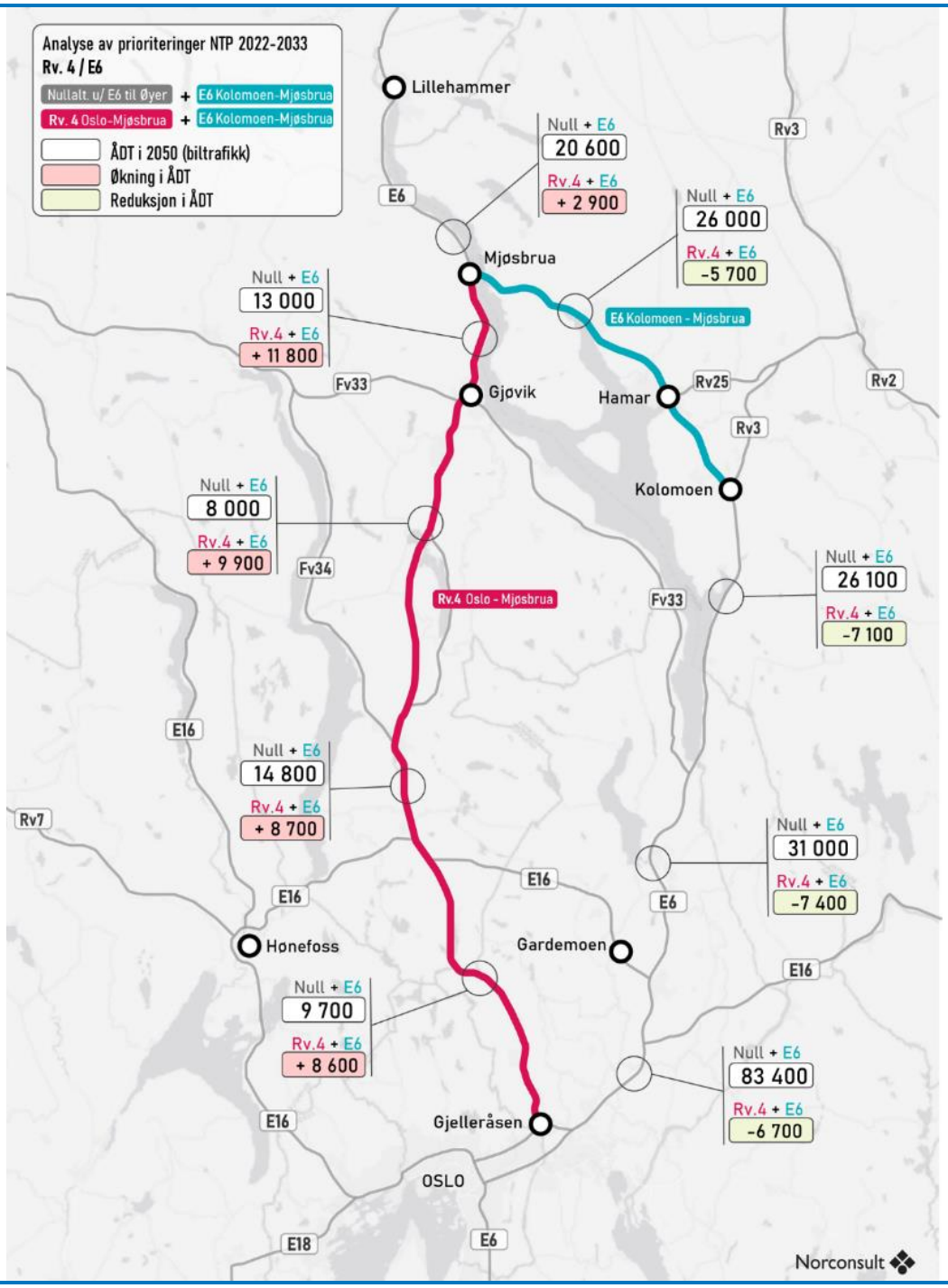
For lette kjøretøy vil det være 17 minutter raskere å kjøre rv. 4 sammenlignet med å kjøre E6 på strekningen Oslo-Mjøsbrua. Dette gjør at all gjennomgangstrafikk, dvs. reiser som kjører hele strekningen Oslo-Mjøsbrua vil velge rv. 4. Trafikken over Gjelleråsen vil derfor øke betydelig når rv. 4 bygges ut.[9] Samtidig vil en del av trafikken sørfra som tidligere kjørte gjennom Oslo via E6 i stedet velge E16 via Hønefoss og koble seg på rv. 4 ved Roa og videre nordover.

For tungtrafikken er reisetidsbesparelsene mindre grunnet fartssperre for tunge kjøretøy. Gjennomgående tungtrafikk vil i mindre grad velge rv. 4 sammenlignet med lette kjøretøy. Mye av tungtrafikken som i dag trafikkerer E6 har stoppesteder på Hedmarken. Det er viktig å påpeke at en del av tungtrafikken som skal nordover benytter E6 til Kolomoen, og deretter rv. 3 videre mot Trondheim. Denne trafikken påvirkes ikke av rv. 4-utbyggingen.

[8] «Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser», datert 12. juli 2020.
[9] Hvilke konsekvenser dette får for trafikkavviklingen i Oslo by er tema for et eget notat.

Figur 3-2 viser en oversikt over den isolerte effekten på biltrafikken som følge av utbyggingen av rv. 4. Den samlede trafikken (sum tunge og lette kjøretøy) på E6 sør for Hamar reduseres med om lag 7 000 kjøretøy per dag, mens den samlede trafikken langs rv. 4 øker med i underkant av 9 000 kjøretøy per dag, sør for Jaren. Økningen i trafikk langs rv. 4 er større enn nedgangen langs E6, og også nord for Mjøsbrua øker trafikken, med om lag 2 900 kjøretøy per dag. Dette kan være både nyskapt og overført trafikk.

Figur 3-2: Trafikale virkninger i 2050 av rv. 4 Oslo-Mjøsbrua



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.3 Rv. 4 og økt frekvens på Gjøvikbanen

Med utgangspunkt i en situasjon med en ferdig utbygget rv. 4, har vi sett på de trafikale virkningene av å øke frekvensen på Gjøvikbanen fra ett tog hver andre time, til ett tog hver time. Resultatene viser at overføringen av

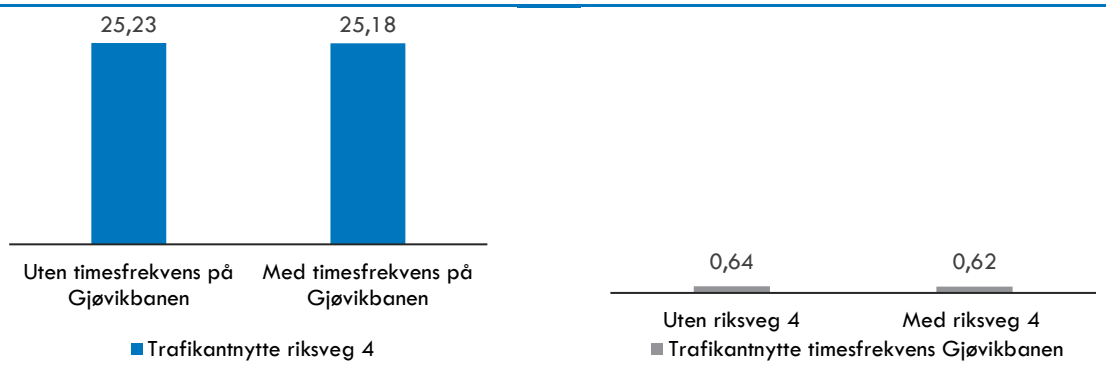
trafikk fra veg til bane er marginal nord for Roa, men at det vil være noe overføring fra bil til tog sør for Roa. I størrelsesorden er endringen i underkant av 100 ÅDT. Videre vil det være noe overføring fra buss til tog langs rv. 4 på om lag 200 reisende, samt noe overføring fra Dovrebanen til Gjøvikbanen for reisende mellom Oslo og Gjøvik på om lag 300 reisende. Totalt øker antall togpassasjerer på Gjøvikbanen på om lag 1 200 passasjerer i gjennomsnitt per døgn.

3.3.1 Samfunnsøkonomiske virkninger

Den lille overføringen av trafikk fra veg til bane har liten betydning for nytten av rv. 4. Som vist i Figur 3-3 er trafikantnytten av rv. 4 beregnet til 25,23 milliarder kroner i nåverdi når timesfrekvens på Gjøvikbanen ikke regnes inn i referansealternativet. Inkluderes timesfrekvens på Gjøvikbanen i referansealternativet leder overføringen av trafikk til en reduksjon i trafikantnytte på 50 millioner kroner. Dette tilsvarer kun 0,2 prosent av trafikantnytten.

I tillegg til å vurdere hvordan nytten av rv. 4 påvirkes av økt frekvens på Gjøvikbanen, har vi analysert hvordan nytten av økt frekvens på Gjøvikbanen påvirkes av rv. 4. Resultatene er illustrert til høyre i Figur 3-3, og viser at utbygging av rv. 4 i liten grad påvirker nytten av økt frekvens på Gjøvikbanen.

Figur 3-3: Trafikantnytte, rv. 4 og Gjøvikbanen (nåverdi, mrd. 2021-kroner)



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.4 Rv. 4 og Ytre IC

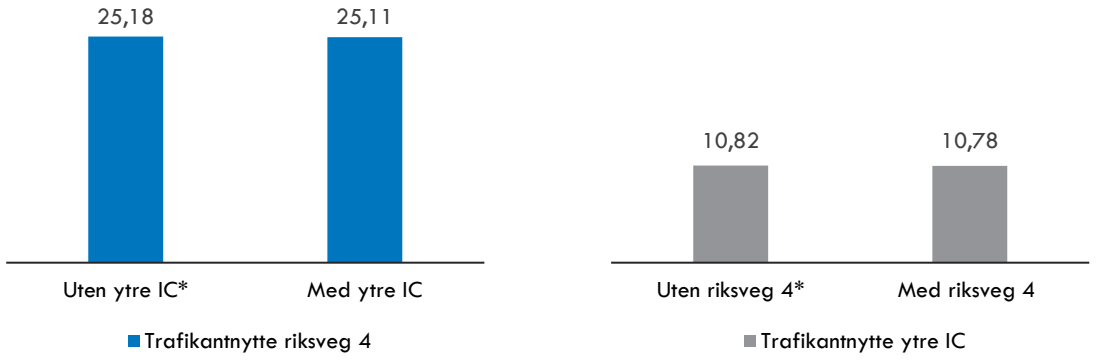
Med utgangspunkt i en situasjon med en ferdig utbygget rv. 4, har vi sett på de trafikale virkningene av et forbedret togtilbud til Hamar og videre til Lillehammer (ytre IC). Generelt fører ytre IC til begrensede trafikale virkninger for biltrafikken. Beregningene viser at det er liten overføring av trafikk fra bil til tog mellom Oslo og Hamar (om lag 100 turer/dag), og en marginal reduksjon i trafikken på rv. 4.

Tiltak på ytre IC fører i hovedsak til en overføring av reiser fra buss til tog. Reisende til/fra Gjøvik velger i større grad toget mellom Oslo og Moelv og bussen mellom Moelv og Gjøvik, og i mindre grad direktebussen mellom Oslo og Gjøvik. I tillegg vil det være en overføring av togreiser fra Gjøvikbanen til Dovrebanen. Antall passasjer på Dovrebanen mellom Moelv og Eidsvoll øker med om lag 1 600 i gjennomsnitt per døgn.

3.4.1 Samfunnsøkonomiske virkninger

Diskusjonen av de trafikale virkningene viste at det er liten overføring mellom veg og bane, og Figur 3-4 viser at trafikantnytten av de to prosjektene i liten grad avhenger av om det andre prosjektet realiseres. Den ekstra nytten for trafikantene av å bygge rv. 4 vil være 70 mill. kroner lavere dersom ytre IC bygges. Dette tilsvarer en reduksjon i nytten på 0,3 prosent. Om vi isteden analyserer fra perspektivet til ytre IC, vil den ekstra nytten for trafikantene av å bygge ytre IC være 40 mill. kroner lavere dersom rv. 4 bygges. Dette tilsvarer 0,4 prosent av trafikantnytten. Sagt på en annen måte er de to prosjektene, sett fra perspektivet til transportmodellene, uavhengig av hverandre – de konkurrerer i liten grad om de samme reisende.

Figur 3-4: Trafikantnytte, rv. 4 og ytre IC (nåverdi, mrd. 2021-kroner)



***Timesfrekvens på Gjøvikbanen er inkludert i referanseberegningen**
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.5 Rv. 4 ekspressbuss og Ytre IC

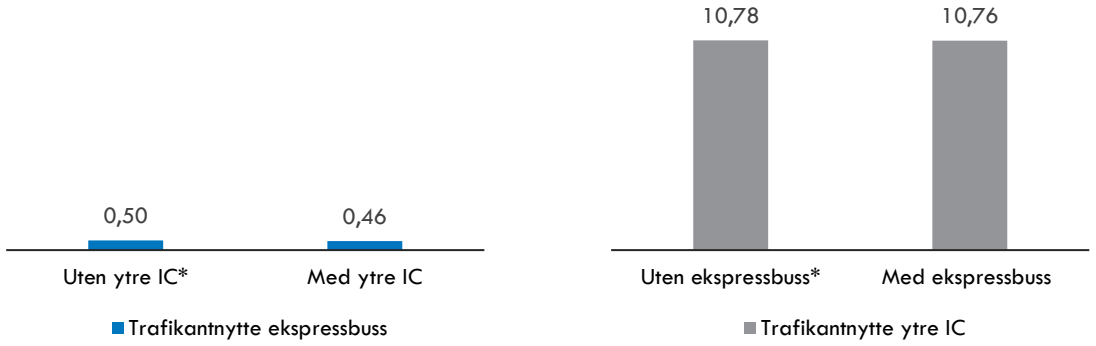
Dersom det etableres et ekspressbusstilbud fra Oslo til Lillehammer langs ny rv. 4, vil det lede til en marginal reduksjon i biltrafikken langs rv. 4. Det vil også være en overføring til buss fra Gjøvikbanen og Dovrebanen, henholdsvis om lag 1 400 og 100-200 passasjerer i gjennomsnitt per døgn. Øvrige virkninger er små.

Dersom ytre IC bygges ut, vil ekspressbussen miste passasjerer den i utgangspunktet fikk overført fra Dovrebanen. Reduksjonen i antall reiser med ekspressbussen som følge av ytre IC er imidlertid liten.

3.5.1 Samfunnsøkonomiske virkninger

De små endringene på trafikk gir også små endringer i beregningen av tiltakenes trafikantnytte, noe Figur 3-5 viser. Sett fra perspektivet til transportmodellene konkurrerer rv. 4 og ytre IC i liten grad om de samme reisende. Etableringen av et ekspressbusstilbud langs rv. 4 endrer ikke på dette.

Figur 3-5: Trafikantnytte, ekspressbuss langs ny rv. 4 og ytre IC (nåverdi, mrd. 2021-kroner)



***Timesfrekvens på Gjøvikbanen og ny rv. 4 er inkludert i referanseberegningen**
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.6 Rv. 4 – Netto ringvirkninger

Nye Veier har fått beregnet netto ringvirkninger av full utbygging av rv. 4 mellom Gjelleråsen og Mjøsbrua til firefeltsveg. Netto ringvirkninger er beregnet til 4,2 milliarder kroner i nåverdi over 75 år. Dette tilsvarer 23 % av trafikantnytten som er beregnet for prosjektet.[10] Av totale netto ringvirkninger utgjør produktivitetsvirkninger ca. 90 %, og skattevirkninger ca. 10 %.

Netto ringvirkninger er beregnet med metoden utviklet for transportvirksomhetene av Cowi og Møreforskning.[11] Metoden er standardisert, og representerer «beste praksis» for analyser av netto ringvirkninger. Resultatene er likevel beheftet med betydelig usikkerhet.

[10] Menon (2020), *Dokumentasjonsrapport av netto ringvirkninger-analyser for Nye veger*
[11] Møreforskning og COWI (2020), *Veileder for analyse av netto ringvirkninger*

I KVU Jaren-Gjøvik-Moelv ble det beregnet netto ringvirkninger i samme område. I kvalitetssikringen av KVU-en ble det påpekt at en tredjedel av produktivitetseffekten i det mest omfattende konseptet oppstår i Oslo, og at det virker urimelig at en begrenset økt innpendling fra Nittedal og Hadeland hever produktiviteten for samtlige arbeidstakere i Oslo.[12] Fordi Oslo består av grunnkretser med høy sysselsetting og produktivitet vektes Oslo tungt i beregning av netto ringvirkninger, og det vil beregnes en produktivitetseffekt for sysselsatte i Oslo selv med små fortettingseffekter med områder utenfor Oslo.

For å se om det samme er tilfelle i Nye Veiers beregninger har vi sett nærmere på den geografiske fordelingen av de beregnede produktivitets- og skattevirkninger. Den geografiske fordelingen viser at to tredjedeler av produktivitetsvirkningene oppstår i kommunene Vestoppland og Nittedal. Gjøvik, Vestre Toten og Gran er de tre kommunene med størst økning i bruttoprodukt. I Gjøvik kommer dette som følge av at det er høyt antall sysselsatte som effekten summeres over, mens i Vestre Toten og Gran er det færre sysselsatte, men en sterkere prosentvis produktivitetseffekt. Oslo står for 4 prosent av produktivitetsvirkningene, og resultatene virker derfor å være mer i tråd med hva en ut ifra teoriene om hvorfor netto ringvirkninger oppstår. Det samme mønsteret vises for skatteeffekt, men det er noe sterkere effekt i Oslo og kommunene utenfor Vestoppland og Nittedal for øvrig.

3.7 Oppsummerende vurderinger

Rv. 4 innebærer en kraftig reduksjon i reisetiden fra Mjøsbrua til Oslo, og fører dermed til at personbiltrafikk fra områder nord for Mjøsbrua til Oslo-området vil flytte seg fra E6 til rv. 4. Denne reisetidsbesparelsen for gjennomgangstrafikken, sammen med reisetidsbesparelser langs eksisterende rv. 4 mellom Oslo og Mjøsbrua, utgjør grunnlaget for trafikantnytten av rv. 4-prosjektet

Analysene tyder klart på at trafikantnytten av rv. 4 nesten ikke er påvirket om Ytre IC på Dovrebanen (dobbeltspor Hamar-Lillehammer) gjennomføres eller ikke. Motsatt finner vi også at trafikantnytten av Ytre IC Dovrebanen nesten ikke påvirkes av om rv. 4 bygges ut. Hvorvidt det forutsettes en ekspressbussrute mellom Lillehammer og Oslo langs nye rv. 4, spiller heller nesten ingen rolle for trafikantnytten av ytre IC. Den mulige ekspressbussen Lillehammer-Oslo «stjeler» også svært få togreisende på strekningen Lillehammer-Oslo.

Økt avgangsfrekvens på Gjøvikbanen fører knapt til noen merkbar nedgang i biltrafikken på strekningen, og trafikantnytten av rv. 4 påvirkes dermed heller ikke av den økte togfrekvensen. Endringer i tog- og busstilbudet fører til overgang mellom disse to kollektive transportformene, men hverken tog eller buss har noen sterk konkurranseflate mot bil, ifølge analysene.

[12] PWC m.fl. (2019), *KS1 Transportløsning Oslo-JarenGjøvik-Moelv. Vedlegg 6 – Andre virkninger*

4. Vedlegg Notat II

A.1 Transportmodell

Transportmodellene sier noe om sammenhengen mellom transporttilbudet og trafikantenes preferanser, og beregner trafikketterspørsel i et gitt beregningsår. Dette omfatter reiseomfanget til de som bor i et gitt område, hvilke reisemål som blir valgt og hvilke transportmidler og reiseruter som blir benyttet for å komme dit. Dette beregnes blant annet basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Enkelt forklart tar transportmodellene utgangspunkt i at trafikantene velger antall turer, destinasjon og reisemåte ut fra hva som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

I analyser av persontransport hvor man forventer endringer i etterspørselen[13] etter både lange reiser (over 70 kilometer) og korte reiser (under 70 kilometer) som følge av et tiltak, benyttes både den nasjonale persontransportmodellen (NTM) og de regionale persontransportmodellene (RTM). Ofte etableres det delområdemodeller (DOM) som baserer seg på RTM, men som omfatter deler av en eller flere regionale modeller for bedre å kunne dekke influensområdet til tiltakene som skal analyseres.

Kort fortalt beregner transportmodellene et sannsynlig transportmønster for et gitt beregningsår basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Som en del av modellsystemet, inngår blant annet Trafikantnyttemodulen (TNM) som beregner nyttevirkninger for trafikantene av et tiltak og som sammen med Kollektivmodulen (KM) er input til nyttekostnadsanalyseverktøy som beregner og sammenstiller de totale prissatte nytte- og kostnadseffektene av tiltak.

Modellversjoner

Modellversjon RTM versjon 4.2.2 er benyttet i denne analysen. Modellen er kjørt med Cube versjon 6.4.4. For håndtering av geodatabasen for RTM er TNExt versjon 2.87 benyttet.

Modelloppsett

Samme modelloppsett som er benyttet i forbindelse med beregninger av rv. 4 til NTP 2022-2033 (15. oktober 2020) er lagt til grunn i analysen. Viktige valg i modelloppsettet er vist i tabellen under.

Tabell A1: Modelloppsett

Modelloppsett DOM Innlandet	Beskrivelse
Tidsinndeling av etterspørselsmodell	To tidsperioder (rushtrafikk + lavtrafikk)
Tidsinndeling av resultat	Døgn (Kapasitetsuavhengig)
Metode for beregning av tur+retur av LoS-data	Samme kostnad i tur og retur
Antall iterasjoner over etterspørselsmodell	7
Antall iterasjoner i nettfordeling av timer	20
Vekting av tid i kø i TNM	ja
Kontinuerlig tidsverdier i TNM	ja

Kommentar til beregning av trafikale effekter ved hjelp av DOM Innlandet:

Kjerneområdet til DOM Innlandet består av fylket Innlandet. I tillegg har modellen et bufferområde som blant annet inneholder Oslo kommune. Reiser generert fra bufferområdet inngår i modellen som faste matriser. Dette innebærer at turer fra bufferområdet vil få endringer i rutevalg som følge av tiltaket, mens eventuelle etterspørselsvirkninger (endring i turproduksjon, reisemiddel- og destinasjonsvalg) for disse reisene ikke beregnes.

[13] Dette innebærer endringer i turproduksjon, reisemiddelvalg og destinasjonsvalg, i tillegg til rutevalg.

Beregningene som er gjort inneholder derfor usikkerheter knyttet til etterspørselsvirkningene og nyttevirkningene for disse turene.

A.2 Nullalternativet

Nullalternativet beskriver transporttilbudet med en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Dette innebærer at vedtatte tiltak som er iverksatt, eller som i budsjettet for 2018 eller i handlingsprogrammene har anleggsstart i 2019, skal legges inn.[14] I tillegg skal prosjekter fra Nye Veier med utbyggingsavtale legges til grunn.

Det legges til grunn blant annet en befolkningsutvikling som i hovedalternativet til Statistisk sentralbyrå (MMMM) fra oktober 2018[15], og antatte elbilandeler i fremtidig situasjon (NB19-banen).[16]

Kun eksisterende bomringer er lagt til grunn for beregningene i 2050.

A.3 Trafikantnytte

Nyttevirkningene for trafikanter og transportbrukere beregnes på grunnlag av redusert tidsbruk og økonomiske utlegg for de reisende og for vareeiere i godstransporten som følge av prosjektet. Tiltaket vil også kunne føre til endringer i reisemiddelfordelingen (for eksempel mellom tog, buss og personbil), samt endringer i destinasjonsvalg (hvor man reiser). I tillegg vil man få nytte fra nyskapt trafikk som følge av tiltaket. Disse virkningene er svært komplekse, og beregnes i transportmodellen.

Nyttevirkningene i kroner beregnes i transportmodellens trafikantnyttemodul (TNM). Basert på tidsverdier og enhetskostnader, beregnes kroneverdien av endret tidsbruk og økonomiske kostnader. I trafikantnyttemodulen beregnes også kroneverdien av tids- og distansereduksjonene for eksisterende godstransport på veg som følge av kortere kjøretid og -avstand.

Resultatene fra trafikantnyttemodulen er gitt for beregningsåret (2050) og må derfor neddiskonteres for å inkludere nytten for hele analyseperioden. I tabellen under er det gitt en oversikt over forutsetninger for å beregne nåverdi av trafikantnytten.

Tabell A2: Beregningsforutsetninger for nåverdi av trafikantnytten

Sammenstillingsår	2022
Åpningsår	2026
Prisår	2021
Realprisjustering	0,8 % fram mot 2060 og deretter avtakende mot 0 % i 2100.
Kalkulasjonsrente	4,0 % fram mot år 40, 3,0 % mellom år 40 og år 75 samt 2,0 % etter 75 år
Analyseperiode	40 år
Levetid	75 år

Ettersom det ikke er benyttet EFFEKT ved beregning av nåverdi av trafikantnytten, vil tallene kunne avvike noe fra tallene som beregnes i EFFEKT grunnet små forenklinger i beregningsoppsettet.

A.4 Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Transportmodeller er en forenkling av virkeligheten, og usikkerhet knyttet til både til modellspesifikasjonen og utviklingen i sentrale inndata til modellen, som befolkningsvekst og økonomisk vekst, gjør at resultatene må tolkes

[14] Kleven (2019), *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*, NTP 2022-2033 – Transportanalyse og samfunnsøkonomi, datert 7. mars 2019.
[15] Statistisk sentralbyrå publiserte revidert befolkningsframskriving i august 2020. Den reviderte befolkningsframskrivingen gir en redusert vekst i antall bosatte. Antall personer i 2050 i Innlandet blir om lag fem prosent lavere sammenlignet med framskrivingen fra 2018. I kommunene som omfattes av strekningen rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua, er antall bosatte i 2050 syv prosent lavere enn i framskrivingen fra 2018.
[16] Fridstrøm (2019), *Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*, Transportøkonomisk institutt.

med varsomhet. Videre er det en rekke forhold som kan påvirke nytten av prosjektene, og som ikke er hensyntatt i analysen. De viktigste faktorene er listet opp i tabellen nedenfor.

Tabell A3: Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Faktorer	Beskrivelse
Endringer i Arealbruk	Endret arealbruk som følge av tiltakene må legges inn som en eksogen variabel i modellen. Det er i denne analysen ikke gjort vurderinger knyttet til hvordan bosettingsmønsteret og plassering av arbeidsplasser og andre attraksjoner vil endre seg dersom prosjektene realiseres.
Nullvekst	Tiltak for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken er ikke lagt til grunn (vegprising, endret arealbruk, parkeringsrestriksjoner, økt tilrettelegging for gående og syklende, ytterligere bedret kollektivtilbud, mm.).
Endrede rammebetingelser	Modellen tar ikke høyde for usikkerheten ved større teknologiske endringer eller framtidige endringer i preferanser. Det vil være usikkerhet knyttet til hvordan en ukjent framtid påvirker befolkningens preferanser på en annen måte enn hva vi har kunnskap om i dag. Usikkerheten knyttet til eventuelle endringer i økonomisk utvikling og prisutvikling er ikke ivaretatt i analysen.

Notat III – Veiprosjekter og nullvekstmål i Osloområdet

1. Bakgrunn og oppsummering

I byvekstavtalen mellom Oslo kommune, Bærum kommune, Skedsmo kommune, Oppegård kommune, Akershus fylkeskommune og Staten for årene 2019 til 2029 er det overordnede målet *nullvekstmålet*. Det vil si at veksten i persontransport skal tas med kollektivtransport, sykling og gange.

I dette notatet ser vi nærmere på hvordan E18 Vestkorridoren, E6 Oslo øst, E16 Bjørum-Hønefoss og en eventuell fire-felts motorveg på rv4 fra Gjelleråsen til Mjøsbrua påvirker mulighetene til å nå nullvekstmålet for personbiltrafikken. Vi benytter tidligere gjennomførte transportanalyser for å belyse problemstillingen, og det fokuseres kun på effektene på trafikkarbeidet (kjøretøykilometer) i Oslo og Akershus. Nedenfor er vår sammenfatning – til dels skjønnsmessig – av konsekvensene av aktuelle motorvegprosjekter i Osloområdet.

Tabell 1-1 Anslag på endring i trafikkarbeidet som følge av nye vegprosjekter, uten økte bompenger der ikke annet er angitt. (Prosent av trafikkarbeidet i 2017, se for øvrig note til tabell 4-1)

	Oslo	Akershus	Oslo og Akershus
E18 Lysaker-Ramstadsletta	+0,8%	+0,4%	+0,5%
E18 Lysaker-Ramstadsletta med bompenger	-0,3%	-0,3%	-0,3%
E18 Slependen-Drengsrud			+0,3%
E6 Oslo øst	+1,6%	+0,2%	+0,6%
E6 Oslo øst med bompenger	-2,7%	-0,2%	-0,9%
E16 Bjørum-Hønefoss			+0,5%
Rv4 Gjelleråsen-Mjøsbrua	-0,3%	-1,7%	-1,2%

Generelt gir vegprosjektene uten økte bompenger, økt trafikk i Oslo og Akershus. Unntaket er rv4, som gir redusert trafikkarbeid. Det skyldes imidlertid en overflytting av trafikk fra Oslo og Akershus til Innlandet fylke, som følge av at E6-strekningen går flere kilometer i Akershus enn det den konkurrerende rv4-strekningen gjør. En ren summering av effektene fra de øvrige prosjektene (uten bompenger) tilsier en økning i trafikkarbeidet i avtaleområdet for byvekstavtalen for Oslo og kommunene i tidligere Akershus fylke, på ca. 2 prosent.

Dersom de nye vegprosjektene finansieres med økte bompenger, vil den kombinerte effekten av vegprosjektene og den forutsatte bompengeøkningen gi lavere trafikk enn om prosjektet ikke var blitt gjennomført. Det er vist slike analyser for E18 Lysaker-Ramstadsletta og E6 Oslo øst. For E18 Lysaker-Ramstadsletta endres konklusjonen fra at trafikkarbeidet i avtaleområdet går opp med 0,5 prosent til at det går ned med 0,3 prosent. For E6 Oslo øst er det tilsvarende forskjeller. Det må antas dersom man hadde ilagt bompenger av lignende størrelsesorden på de øvrige prosjektene, ville det også der dempet trafikken i avtaleområdet.

Hvis de økte bompengene som disse prosjektene eventuelt begrunner, til slutt fjernes som følge av at finansieringsbehovet er blitt dekket, vil imidlertid vegprosjektene bidra til økt trafikk på lang sikt.

2. Nullvekstmål og trafikkvekst fram til 2030

Det overordnede målet for byvekstavtalen mellom Oslo kommune, Bærum kommune, Skedsmo kommune, Oppegård kommune, Akershus fylkeskommune og Staten for årene 2019 til 2029 er *nullvekstmålet*. Det vil si at veksten i persontransport skal tas med kollektivtransport, sykling og gange. Samferdselsdepartementet presenterte i 2020 et videreutviklet nullvekstmål, og det ble da presisert at trafikktellinger skal være hoved-indikatoren for oppfølging av nullvekstmålet. Trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. I de ulike analysene av vegprosjektene som presenteres er det likevel endringer i trafikkarbeidet målt i kjøretøykilometer som presenteres. Grunnen er at det i transportmodeller, til forskjell fra i den løpende oppfølgingen av faktisk trafikk, er enklere å beregne trafikkarbeid. Trafikkarbeidet er også den størrelsen som teoretisk sett er mest dekkende for omfanget av trafikk.

For å kunne si om en gitt endring i trafikkarbeidet er stor eller liten i forhold til nullvekstmålet for personbiltrafikken i Oslo-området, trenger vi et referansenivå å sammenligne med. Siden de brukte kildene generelt ikke angir dette referansenivået, benytter vi beregningene av nullvekstmålet i Oppdrag 5 [1] .

For Oslo-området er nøkkeltallene presentert i Tabell 2-1. Beregningen «Referanse 2030» inkluderer bompengetakstene i trinn 3 i Oslopakke 3 fra mars 2020, og viser at biltrafikken (kjøretøykilometer) for lette kjøretøy i Oslo og Akershus vil øke med 16,7 prosent fra 2017 til 2030.

Tabell 2-1 Trafikkarbeid (kjøretøykilometer) for lette kjøretøy i Oslo og kommunene i tidligere Akershus fylke. Per normalvirkedøgn.

	Dagens situasjon 2017	Referanse 2030
Kjøretøykilometer	20 835 913	24 326 930
Kjøretøykilometer (Indeks)	100	116,7

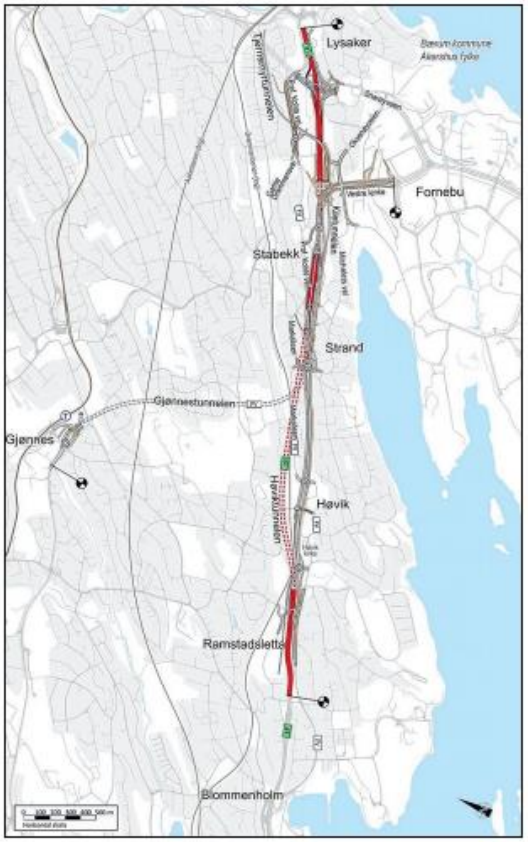
Note: Godstransport er ikke med i beregningene for Oslo.
Kilde: [1]

3. Om prosjektene

I notatet fokuseres det på E18 Vestkorridoren, E6 Oslo øst og E16 Bjørum-Hønefoss, samt rv4-Gjelleråsen-Mjøsbrua, slik Nye Veier ønsker å utvikle denne strekningen. Alle prosjektene vil isolert sett øke framkommeligheten med bil og sannsynligvis medføre høyere biltrafikk og dermed gjøre det vanskeligere å nå nullvekstmålet for personbiltrafikken i Oslo og Akershus (vi skal se nedenfor at bildet er litt mer sammensatt når det gjelder rv.4).

3.1 E18 Vestkorridoren

E18 Vestkorridoren er i årenes løp analysert flere ganger for ulike utforminger og delstrekninger. Prosjektet strekker seg fra Lysaker og helt ut til Asker.



I St. prp. 38S (2019-2020), datert 20. desember 2019, er det den 4,4 kilometer lange strekningen Lysaker-Ramstadsletta som vedtas igangsatt. Dette vegprosjektet inkluderer også en tverrforbindelse mellom Gjønnes og E18 og mellom E18 og Fornebu. Den nye vegen vil i hovedsak følge dagens trasé.

E18 får tre gjennomgående felt i hver retning mellom Fornebukrysset og Ramstadsletta. Det skal dessuten bygges ny bussveg på 4,6 km langs strekningen samt 13 km gang- og sykkelveger.

Vi har fått tilgang til analyseresultater for strekningen Lysaker-Ramstadsletta og for stekningen Slependen-Drengsrud vest for Asker.

3.1.1 Beregninger fra SVV januar 2020: Lysaker-Ramstadsletta

Fra Statens Vegvesen har vi fått tilgang til dokumentasjon fra modellberegninger til bompengenotat samt trafikknotat for strekningen Lysaker-Ramstadssletta [2] og [3]. Trafikkberegningene er fra januar 2018. Det er gjort transportmodellberegninger med RTM23+ for to beregningsalternativ:

- Ikke bompengefinansiering
- Med bompengefinansiering, nye innkrevingssnitt som kan lånefinansiere 75 prosent av investeringskostnadene over 15 år.

I nullalternativet er en rekke prosjekter forutsatt gjennomført, bl.a. E16 Sandvika-Wøyen og Fornebubanen. Trinn 1, 2 og 3 i vedtatt bompengesystem fra juni 2017 er innarbeidet, dvs. det systemet som høsten 2020 er i funksjon i Oslo. I beregningene med bompengefinansiering av E18 Vestkorridoren er det i tillegg lagt til grunn et bompengesnitt i området Fornebu/Lysaker. Det forutsettes tovegsbetaling og 26 kroner per passering for lette kjøretøy. Resultatene er vist nedenfor.

Tabell 3-1 Endring i trafikkarbeid i 2030 sammenlignet med referanse 2030 som følge av E18 Lysaker-Ramstadsletta. Sum lette og tunge kjøretøy. Kjøretøykilometer per virkedøgn.

	Uten bompenger på ny strekning	Med bompenger på ny strekning
Antall kjøretøykilometer	+134 000	-284 000
I prosent av trafikkarbeidet i 2017	+0,6%	-1,2%
I prosent av trafikkarbeidet i 2030	+0,5%	-1,0%

Kilde: [2] og [3].

Endringene er for hele modellområdet, som omfatter Oslo, gamle Akershus samt noen øvrige kommuner som grenser til Akershus. Det gjøres oppmerksom på at tallene også omfatter tunge kjøretøy. Antall turer med lastebil påvirkes ikke av endringene, siden disse er konstante i modellen («faste matriser» for gods). For tunge kjøretøy er det bare rutevalget som påvirkes. For lette kjøretøy beregner transportmodellen antall turer fra de enkelte sonene, destinasjonsvalg med fordeling av turene til andre soner, samt fordelingen av reisene på bil, kollektiv gange og sykkel, og dessuten rutevalget.

Økningen i trafikkarbeidet fra Tabell 3-1 for beregningen uten bompenger tilsvarer 0,6 prosentpoeng av trafikkarbeidet i 2017 i Oslo og Akershus. Den trafikkveksten som «nullvekstpolitikken» skal fjerne fram til 2030 går dermed opp fra 16,7 prosent (jf. Tabell 2-1) til 17,3 prosent[17].

Nedgangen i trafikkarbeidet som følge av denne E18-parsellen kombinert med 26 kroner i bompenger, utgjør 1,2 prosent av trafikkarbeidet i Oslo og Akershus i 2017. Det innebærer at istedenfor en trafikkvekst i Oslo og Akershus på 16,7 prosent til 2030, vil vi med dette prosjektet kombinert med bompenger få en vekst som er 1,2 prosent lavere, altså 15,5 prosent.

3.1.2 Norconsults rapport for Klimaetaten i Oslo (2020): Lysaker-Ramstadsletta

For Klimaetaten i Oslo har Norconsult gjennomført virkningsberegninger av alle enkeltprosjektene som ligger inne i Oslopakke 3. I beregningene er det forutsatt at bomsatsene i den eksisterende bomringen opprettholdes på dagens nivå. I Tabell 3-2 er endringene i trafikkarbeid ved en utbygging av E18 Lysaker-Ramstadsletta vist i to ulike beregningsalternativer. I den ene beregningen forutsettes parsellen utbygd uten at det innføres ytterligere bompenger. I den andre beregningen forutsettes det at det ilegges bompenger på parsellen.

Tabell 3-2 Endring i trafikkarbeid (prosent) for lette kjøretøy som følge av parsellen E18-Lysaker-Ramstadsletta. Utgangspunkt i referanse 2030 som sammenlignings-alternativ.

	Oslo	Oslo og Akershus
E18 Lysaker-Ramstadsletta, uten bompenger på strekningen	0,8%	0,6%
E18 Lysaker-Ramstadsletta, med bompenger på strekningen	-0,3%	-0,3%
Isolert effekt av bompengene på parsellen	-1,1%	-0,8%

Kilde: [4]

Resultatene fra Norconsults beregning fra 2020 avviker marginalt fra SVVs beregning fra 2018 (rapporten er fra 2020, men beregningene er gjort i 2018). Trafikkarbeidet i Oslo og Akershus samlet blir 0,6 prosent høyere i 2030 med E18 Lysaker-Ramstadsletta enn uten dette prosjektet i Norconsults beregning, mens forskjellen er 0,5 prosent i SVVs beregning fra 2018.

[17] Dette blir litt unøyaktig, siden endringene her er beregnet for all trafikk, mens trafikknivået i 2017 i tabell 2.1 bare omfatter lette kjøretøy. Prosenttallene blir dermed litt overvurdert.

3.1.3 Kommunedelplan E18-korridoren i Asker: Slependen-Drengsrud (Asker)

Vi har fått tilgang til Planbeskrivelsen for kommunedelplanen med konsekvensutredning for strekningen Slependen-Drengsrud (Asker), fra 2015 [5]. Dette oppsummeringsdokumentet inneholder få detaljer om de trafikale effektene, men relevante resultater for trafikkarbeidet.

Beregningene er oppsummert i Tabell 3-3. De forutsetter mindre endringer i bompengesatsene i bomringen sammenlignet med tidspunktet analysen ble laget (2015), og uten bompenger på den nye parsellen. «Dagens situasjon» er definert som 2010. De trafikale effektene angis bare som ÅDT langs E18. I referanse 2030 er det forutsatt «fremtidig E18 Bærum».

Tabell 3-3 Trafikk på E18 ved Asker. Effekt av Ny E18 Slependen-Drengsrud. Årsdøgntrafikk (ÅDT).

	Dagens (2010)	Referanse 2030	Ny E18 2030
ÅDT på E18 ved Asker	64 400	72 300	75 500
Indeks for ÅDT ved Asker	100	112	117

Kilde: [5]

Tabell 3-3 viser at i beregningen øker trafikken på E18 ved Asker med 12 prosent fra 2010 til 2030 i nullalternativet, blant annet som følge av befolknings- og inntektsvekst. Ny E18 gir ytterligere 4,5 prosent økning i trafikken på E18 ved Asker. I Planbeskrivelsen vises det videre til bompengeberegninger der det i en beregning der samlet bompengekostnad for en tur-retur-reise Asker-Oslo er 88 kroner (pluss de da eksisterende bomsnitt på Skøyen). Dette medfører en trafikkreduksjon på E18 ved bygrensen på 22 prosent i forhold til ny veg uten bompenger (i 2024). Denne effekten er ikke inkludert i tallene i Tabell 3-3.

Trafikkarbeidet (antall kjøretøykilometer) i Oslo og Akershus er den relevante målvariabelen når det gjelder nullvekstmålet[18]. Det angis i Planbeskrivelsen bare ett tall for effekten av den nye E18-parsellen på trafikkarbeidet, nemlig en økning på 75 000 kjtkm per virkedøgn i 2030. Vi antar at dette gjelder RTM23+ sitt modellområde, det vil si Oslo og Akershus samt plussområdet som inkluderer nærliggende kommuner som grenser til Akershus. Vi benytter likevel dette tallet også for Oslo og Akershus, som det fokuseres på i dette notatet. I prosent av anslått trafikkarbeid i Oslo og Akershus i 2030 blir dette 0,33 prosents økning i trafikkarbeidet i 2030 og 0,27 prosent av trafikkarbeidet i 2017[19]. Dette er noe mindre enn de beregnede effektene av parsellen Lysaker-Ramstadsletta. Tverrforbindelsen Gjønnes-Fornebu, som er en del av prosjektet E18 Lysaker-Ramstadsletta, genererer sannsynligvis også noe økt trafikk, noe som kan bidra til å forklare den større effekten på trafikkarbeidet av Lysaker-Ramstadsletta enn av Slependen-Drengsrud (Asker). Større befolkningstetthet jo nærmere man kommer Oslo langs E18, kan også tenkes å bidra til at også trafikkøkningen av ny E18 blir større på Lysaker-Ramstadsletta-parsellen enn på strekningen Slependen-Drengsrud.

3.1.4 Sammenfattende vurderinger av E18 Vestkorridoren og nullvekstmålet

Som følge av ulike forutsetninger mellom beregningene er det vanskelig å komme med nøyaktige anslag på hvor mye lenger fra nullvekstmålet Oslo og Akershus kommer som følge av at E18 Vestkorridoren bygges uten bompengefinansiering. Hvis det ikke blir bompenger på E18 Vestkorridoren, indikerer beregningene en økning i trafikkarbeidet på 0,6 prosent av trafikkarbeidet i 2030 som følge av parsellen Lysaker-Ramstadsletta.

Dersom E18 Lysaker-Ramstadsletta bompengefinansieres med satsene som er forutsatt i analysen, blir nettoeffekten at trafikkarbeidet i Oslo og Akershus samlet går ned med 0,3 prosent. I den grad E18-prosjektet finansieres med prosjektspesifikke bompenger, kan disse forventes å bli fjernet etter 15 år. I så fall må det generelle bompengenivået eller vegprisingen per kilometer da økes noe for å sikre samme grad av måloppnåelse for biltrafikken som man ville hatt uten E18 Lysaker-Ramstadsletta.

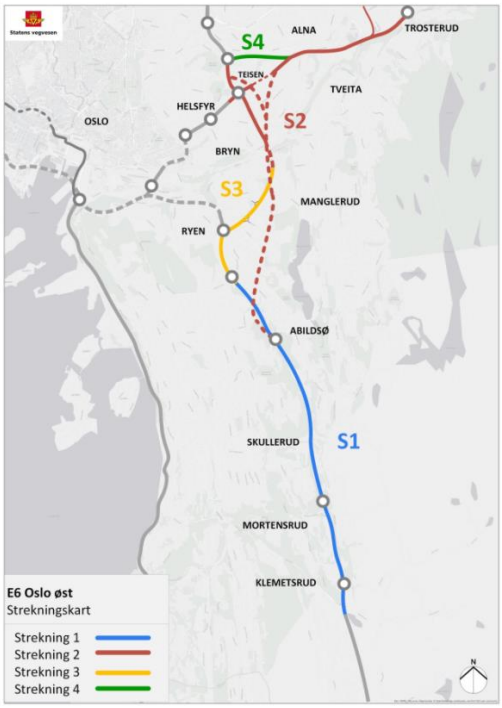
Beregninger fra 2015 for parsellen Slependen-Asker, tyder på at denne parsellen uten bompengefinansiering gir opphav til litt mindre økning i trafikkarbeidet enn det den indre parsellen Lysaker-Ramstadsletta gjør. Også for parsellen Slependen-Asker vil bompengefinansiering av ny veg isolert sett gi redusert trafikk i sum for Oslo og Akershus.

[18] Den relevante trafikken definert i byvekstavtalene omfatter ikke gjennomfartstrafikk, godstrafikk samt mobile tjenesteytere. Dette er ikke skilt ut i de analysene som er gjort, men anses ikke å ha nevneverdig betydning for resultatene her.
[19] Vi har her benyttet trafikkarbeidstallene i Norconsults rapport, jf. [4].

3.2 E6 Oslo øst

Prosjektet omfatter en strekning på ca. 15 km av dagens E6 mellom Klemetsrud og Trosterud i Oslo. Hovedtiltak i prosjektet er[20]:

- E6 i tunnel fra Abildsø til Fjellhus-området med kopling til Ring 3 nord/vest for Teisenkrysset. Tunnelen er stiplet i figuren til høyre.
- Oppgradering av dagens E6
- Eget tungtrafikkfelt mellom Klemetsrud og Abildsø/Ryen
- Ny sykkelekspressveg langs E6
- E6 og E18 har felles trasé frem til Abildsø. E18 føres videre til Ryen i dagens trase for E6, og via Operatunnelen mot Oslo sentrum til E18 vestover.
- Dagens E6 (Ring 3) mellom Ryen og Ulven bygges ned fra Europaveg til urbant utformet riksveg.
- Ny kollektivadkomst fra Ring 3 og E6 til fremtidig kollektivterminal på Bryn



Vi har fått tilgang til tre analyserapporter:

- Trafikknotat av 13.02.2020 [6]
- Effektberegninger, notat datert 28.09.2020 [7]
- Nullvekstmål i prosjektet, notat datert 22.09.2020 [8]

Vi bygger i det følgende på det mest oppdaterte notatet fra 22/9-2020, som er grunnlaget for SVVs innspill til NTP med frist 15/10-2020. Beregningene er utført med RTM23+. Det er gjort beregninger for 2030 og 2046 for ulike scenarioer. I det følgende fokuseres det på 2030.

Det er gjort to sett beregninger a) uten økte bompenger og b) med økte bompenger. I beregningen med økte bompenger er det lagt til grunn at gjennomføring av prosjektet fører med seg et generelt taksttillegg på 4,7 kroner (prisnivå 2021) på alle bomsnittene i Oslopakke 3 de første 15 årene etter åpning, som ledd i finansieringen av prosjektet. Dette taksttillegget gjelder et gjennomsnitt for alle lette kjøretøy (som også omfatter lette varebiler) i og utenom rush, og etter rabatter. Det forutsatte taksttillegget for tunge kjøretøy er 2,5 til 4,5 ganger det gjennomsnittlige taksttillegget for lette kjøretøy.

3.2.1 Resultater

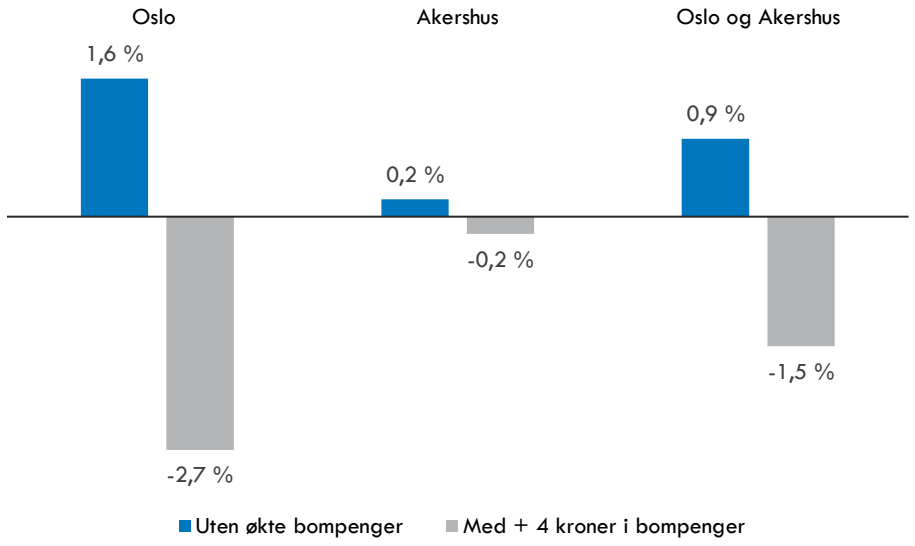
Det vises her bare resultater for *samlet* trafikkarbeid, dvs. også trafikk som ikke omfattes av nullvekstmålet (næringstrafikk og gjennomgangstrafikk). Denne trafikken «tillates» derfor å vokse. En vekst i samlet trafikkarbeid på 6 prosent er ifølge beregningen forenlig med nullvekst i personbiltrafikken (ekskl. mobile tjenesteytere).

Med de bomsatsene som gjaldt våren 2020 og forutsetninger om befolkningsvekst og arealbruk, vokser samlet trafikkarbeid i beregningen fra 2017 til 2030 med 11 prosent i Oslo og 16 prosent i Akershus. For Oslo og Akershus under ett tilsvarer det en vekst på ca. 14 prosent. Dette er en litt svakere vekst i nullalternativet enn det som er angitt i Oppdrag 5-rapporten, som hadde 16,7 prosent.

Det er gjort beregninger av konsekvensene av E6 Oslo øst uten endringer i bompengene og med en økning i bomsatsene i bompengeringen i Oslo på 4 kroner per passering. Resultatene for trafikkarbeidet er vist Figur 3-1.

[20] Tatt fra prosjektets hjemmesider: https://www.vegvesen.no/Europaveg/e6osloost

Figur 3-1 Endring i samlet trafikkarbeid som følge av E6 Oslo øst-prosjektet, i prosent av trafikkarbeidet i 2017 (dvs. differanse i prosentpoeng mellom vekstratene 2017-2030)[21]



Kilde: [8]

Ifølge beregningen gir vegprosjektet en ikke ubetydelig økning i trafikkarbeidet i Oslo, med en vekstøkning 2017-30 på 1,6 prosentpoeng. Dette er 15 prosent av den samlede beregnede veksten i trafikkarbeidet i Oslo på 11 prosent (1,6 prosentpoeng dividert på 11 prosentpoeng). Dette må sies å være betydelig sett i sammenheng med nullvekstmålet for Oslo, og særlig sett opp mot Oslos mål om å redusere trafikken med en tredel til 2030.

For Oslo og Akershus samlet er trafikkøkningen vesentlig mindre, fordi effektene på trafikkarbeidet i Akershus er svært liten (bare 0,2 prosentpoeng økning).

Hvis det imidlertid legges på økte bompenger med 4 kroner i gjennomsnitt for alle passeringer som ledd i finansieringen av prosjektet, er effektene av bompengeøkningen så kraftig at den samlede effekten av vegprosjektet kombinert med bompengeøkningen blir at trafikkarbeidet både i Oslo og Akershus går ned. Igjen skjer storparten av effektene i Oslo, mens trafikkarbeidet i Akershus påvirkes i liten grad.

De langsiktige effektene av prosjektet (etter 2030) avhenger følgelig av hva som skjer med bompengene på lang sikt. Fjernes de etter at dette prosjektet er nedbetalt, vil prosjektet bidra til økt trafikk og til å gjøre det vanskeligere å ha en utvikling som tilfredsstiller nullvekstmålet over tid.

[21] Tallene i figuren er mer nøyaktige enn tallene i figuren i notatet fra Statens vegvesen. De er nemlig avlest fra figuren i SVV-rapporten som gir en høyere nøyaktighet enn tallene som er angitt i tekst og tabeller, der tallene er angitt uten desimaler.

3.3 E16 Sandvika-Hønefoss

3.3.1 Delstrekninger

Bygging av ny motorveg på strekningen Sandvika-Hønefoss har vært planlagt og vedtatt i flere etapper:

- **Sandvika-Bjørum:** Strekningen Sandvika-Bjørum er delvis utbygget og under bygging. Den vil være ferdig utbygd 2021.
- **Bjørum-Skaret (8,4 km)**: Kommunedelplan Bjørum-Skaret ble lagt fram/vedtatt i 2006. Reguleringsplan for E16 Bjørum-Skaret ble vedtatt i 2013. Stortinget vedtok i 2017 bompengeproposisjonen for E16 Bjørum-Skaret.
- **Skaret-Høgkastet (8,7 km):** Reguleringsplan for strekningen Skaret-Høgkastet ble vedtatt av Hole kommune i 2017.
- **Høgkastet-Hønefoss (ca. 15 km).** E16 Høgkastet-Hønefoss en del av Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16. Trafikk og samfunnsøkonomi ble analysert felles med jernbaneprosjektet. Fra den utredningen foreligger det derfor ikke noen analyse av de trafikale konsekvensene av E16 Høgkastet-Hønefoss i isolasjon.

Det er begrenset med relevante rapporter og analyser av strekningene. Analysene for strekningen Bjørum-Skaret ligger langt tilbake i tid, og vi har heller ikke tilgang på dem. Til Silingsrapport (høringsutgave) for fellesprosjektet Ringeriksbanen E16 fra 2015 [9] ble det utarbeidet en trafikal analyse blant annet ved hjelp av transportmodeller [10]. Trafikkanalysen inneholder relevant informasjon som det redegjøres for nedenfor, først for strekningen Skaret-Hønefoss, deretter Bjørum-Skaret.

3.3.2 E16 Skaret-Hønefoss

Ny E16 Bjørum-Skaret er inkludert i nullalternativet. Det ble gjort beregninger under flere ulike forutsetninger, blant annet under forutsetning om økt befolkningsvekst i Ringeriksregionen som konsekvens av veg- og jernbaneprosjektet. Rapporten inneholder resultater for trafikkarbeidet i Oslo, Akershus, Hole og Ringerike samlet. Effekten av transportprosjektene kan måles i prosent av trafikkarbeidet i nullalternativet i 2043 eller i prosent av historisk trafikkarbeid, som i rapporten er satt til 2010. For å få sammenlignbare tall som for de øvrige prosjektene som drøftes i dette notatet, skulle vi hatt trafikkarbeidet bare for Oslo og Akershus, og dessuten et historisk år som ligger nær opp til dagens situasjon, men det har vi altså ikke. Vi gjør nedenfor skjønnsmessige vurderinger for å ta høyde for dette.

Ny E16 Skaret-Hønefoss gir isolert en økning i trafikkarbeidet i det definerte området på mellom 0,3 (prosentueringsbasis 2043) og 0,5 prosent (prosentueringsbasis 2010), se Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Effekt av E16 Skaret-Hønefoss på trafikkarbeidet i Oslo, Akershus, Ringerike og Hole.

	Trafikkarbeid (kjøretøykm)	% endring fra Null 2043	% endring fra 2010	%-poeng effekt av tiltaket*
2010	18 437 000			
Null 2043	28 763 100		56,0%	
E16 2043	28 847 000	0,3%	56,5%	0,5%
Ringeriksbanen 2043	28 722 600	-0,1%	55,8%	-0,7%
Begge prosjektene 2043	28 806 700	0,2%	56,2%	0,5%

*Målt som absolutt effekt i forhold til Null 2043, i prosent av trafikkarbeidet i 2010
Kilde: [10]

Hadde vi hatt data for 2018, ville sannsynligvis effekten av ny E16 ligget mellom de to anslagene. I utgangspunktet anses det ikke å trekke i noen spesiell retning at regionen trafikkarbeidet måles for, også omfatter Hole og Ringerike og ikke bare Oslo og Akershus. Hole og Ringerike har få innbyggere sammenlignet med Akershus og Oslo, og den regionale diskrepansen anses derfor å være av liten betydning.

Vi synes det videre er vanskelig å gjøre noen klare vurderinger av om effektene på trafikkarbeidet er større i Akershus enn i Oslo. Effektene vil høyst sannsynlig være større i Asker og Bærum enn i Oslo, men mindre i øvrige deler av Akershus, siden resten av Akershus ligger lengre fra dette E16-prosjektet enn det Oslo gjør.

Som et grovt anslag vurderes at E16 Skaret-Hønefoss gir et bidrag til å øke trafikkveksten i Oslo og Akershus under ett med om lag 0,4 prosentpoeng fra dagens situasjon til 2030.

3.3.3 E16 Bjørum-Skaret

Vi har ikke funnet rapporter med trafikkberegninger for strekningen Bjørum-Skaret. Det er dessuten gått lang tid siden de ble gjennomført, og både forutsetninger og beregningsmodeller kan ha endret seg vesentlig siden den gang. Vi har derfor ikke søkt videre for å finne slike rapporter.

Det ble gjennomført en følsomhetsberegning med bompenger på E16 Skaret-Hønefoss i trafikkrapporten fra 2015, men det ble bare rapportert effekter for antall togpassasjerer mellom Sandvika og Hønefoss, ikke for biltrafikken eller for trafikkarbeidet med bil, som ikke var i fokus for analysene som da ble gjort.

Strekningen Skaret-Hønefoss er ca. 24 kilometer mens Bjørum-Skaret er ca. 8 kilometer. En svært grov tilnærming til spørsmålet om hva ny E16 på strekningen Bjørum-Skaret vil gi i form av økt trafikkarbeid, er å anta at den er den samme som for strekningen Skaret- Hønefoss, bare justert for forskjeller i lengden på traseen. Dette ser bort fra en rekke lokale forhold som forskjeller i befolkning, næringsliv og eksisterende vegnett langs traseene. Gjør vi likevel en slik enkel tilnærming, får vi en effekt på trafikkarbeidet av motorveg på E16 Bjørum-Skaret på 0,1 til 0,2 prosentpoeng av trafikkarbeidet i Oslo og Akershus i dag.

3.3.4 Sammenfattende vurdering

En grov vurdering tilsier at å bygge firefelts motorveg på hele strekningen Bjørum-Hønefoss vil gi en økning i trafikkarbeidet i Oslo og Akershus samlet på i størrelsesorden 0,5 prosent av dagens nivå. Usikkerheten ved anslaget er stor, da det bygger på tidligere beregningsmodeller og potensielt andre forutsetninger enn dagens. Vi anser likevel at resultatene har relevans i dag og kan benyttes som grunnlag for å vurdere betydningen av disse vegprosjektene for trafikkarbeidet i Oslo og Akershus.

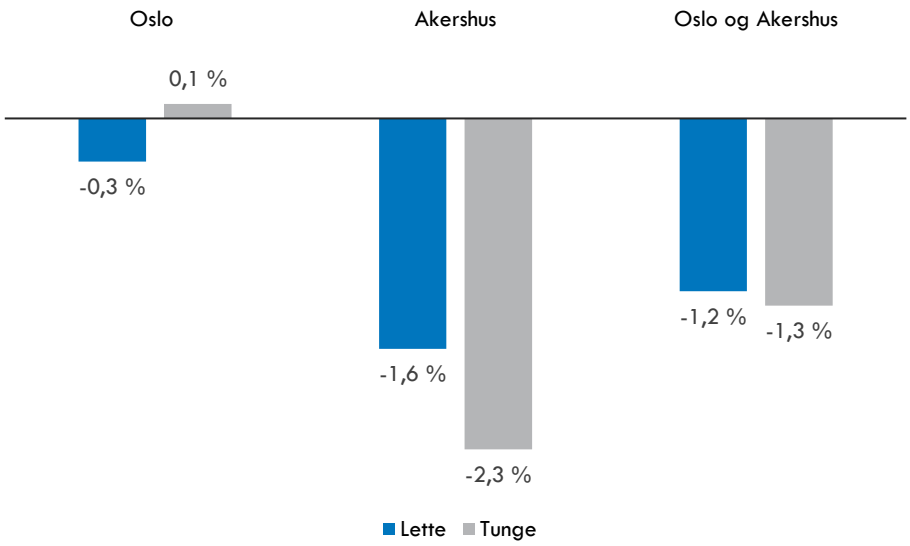
Alle anslagene og vurderingene i dette underkapitlet er gjort under forutsetning av at det ikke innføres bompenger på de nye motorvegstrekningene. Det er gjort egne bompengeutredninger for strekningen, men disse inneholder bare resultater for trafikkmengden (ÅDT), ikke for trafikkarbeidet i regionen, som er den variabelen det fokuseres på i dette notatet.

3.4 Rv4 Gjelleråsen-Mjøsbrua

Norconsult har som et ledd i arbeidet med analyser av prioriteringer av ressursbruk/tiltak som grunnlag for NTP 2022-2033 gjennomført beregninger av firefelts motorveg fra Gjelleråsen til Mjøsbrua. De trafikale effektene er beskrevet i notatet *Riksveg 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua – Avhengigheter mot E6 og tiltak med ekspressbuss og bane*.

Ny rv4 fører til at trafikk til og fra Oslo nordfra flyttes fra E6 til rv4. Siden E6 går en lengre strekning i Akershus enn det rv4 gjør, vil derfor trafikkarbeidet i Akershus gå ned. Effektene på trafikkarbeidet i Oslo er små og til dels negative, se Figur 3-2. At trafikken i Oslo går ned skyldes primært at distansen til grensen mellom Oslo og Akershus er kortere når trafikken skal nordover via rv4 enn når den skal nordover via E6.

Figur 3-2 Endring i trafikkarbeid som følge av rv4 Mjøsbrua-Gjelleråsen. Prosent av trafikkarbeidet i dagens situasjon (2017)



Kilde: Transportmodellberegning Norconsult, 2020

4. Sammenfatning av resultatene

Nedenfor er vår sammenfatning – til dels skjønnsmessig – av konsekvensene av aktuelle motorvegprosjekter i Osloområdet.

Tabell 4-1 Anslag på endring i trafikkarbeidet som følge av nye vegprosjekter. Prosent av trafikkarbeidet i dagens situasjon (2018-20). Uten økte bompenger der ikke annet er angitt.

	Oslo	Akershus	Oslo og Akershus
E18 Lysaker-Ramstadsletta	+0,8%	+0,4%	+0,5%
E18 Lysaker-Ramstadsletta med bompenger	-0,3%	-0,3%	-0,3%
E18 Slependen-Drengsrud			+0,3%
E6 Oslo øst	+1,6%	+0,2%	+0,6%
E6 Oslo øst med bompenger	-2,7%	-0,2%	-0,9%
E16 Bjørum-Hønefoss			+0,5%
Rv4 Gjelleråsen-Mjøsbrua	-0,3%	-1,7%	-1,2%

Note: Det er noe varierende hvorvidt endringene i trafikkarbeidet for de ulike vegprosjektene gjelder lette kjøretøy eller sum lette og tunge kjøretøy. Generelt er heller ikke gjennomgangstrafikk og trafikk fra mobile tjenesteytere, som ikke omfattes av nullvekstmål i byvekstavtalene, skilt ut.

Vi ser av tabellen at rv4 er beregnet å redusere trafikkarbeidet i Oslo og Akershus. Denne nedgangen skyldes en overflytting av trafikk fra Oslo og Akershus (særlig fra Akershus) til Innlandet fylke, som følge av at E6-strekningen går flere kilometer i Akershus nord for Oslo enn det den konkurrerende rv4-strekningen gjør. En ren summering av effektene fra de øvrige prosjektene tilsier en økning i trafikkarbeidet i avtaleområdet for byvekstavtalen for Oslo og kommunene i tidligere Akershus fylke, på ca. 2 prosent. Videre er ikke E6 Oslo øst prioritert av virksomhetene i neste NTP. Om effektene fra dette prosjektet holdes utenfor er summen av beregnede prosentvise effekter på det samlede trafikkarbeidet i Oslo og Akershus på 1,3 prosent.

Beregninger fra etatene til NTP-arbeidet gir en vekst i trafikkarbeidet for lette kjøretøy fra 2017 til 2030 på 16,7 prosent i Oslo og Akershus samlet. Økningen i trafikkarbeid på 1,3 prosent som genereres av de to E18-prosjektene og E16-prosjektene innebærer at trafikkveksten som virkemiddelbruken skal fjerne for å nå nullvekstmålet, øker med i størrelsesorden 7-8 prosent, (1,3 prosent dividert på 17 prosent).

Dersom de nye vegprosjektene finansieres med økte bompenger, vil den kombinerte effekten av vegprosjektet og den forutsatte bompengeøkningen gi lavere trafikk enn om prosjektene ikke var blitt gjennomført. Det er vist slike analyser for E18 Lysaker-Ramstadsletta og E6 Oslo øst-prosjektet. For E18 Lysaker-Ramstadsletta endres konklusjonen fra at trafikkarbeidet i avtaleområdet går opp med 0,5 prosent uten bompenger til at det går ned med 0,3 prosent med bompenger. For E6 Oslo øst endres konklusjonen fra en økning i trafikkarbeidet med 0,6 prosent uten bompenger til en nedgang på 0,9 prosent med bompenger. Det må antas dersom man hadde ilagt bompenger av lignende størrelsesorden på de øvrige prosjektene, ville det også der dempet trafikken i avtaleområdet på lignende måte.

Oppsummert viser kartleggingen at nye motorvegprosjekter med den graden av bompengefinansiering som her er lagt til grunn, vil virke dempende på trafikkarbeidet i området for byvekstavtalen for Osloområdet. Hvis de økte bompengene som disse prosjektene eventuelt begrunner, til slutt fjernes som følge av at finansieringsbehovet er blitt dekket, vil imidlertid vegprosjektene bidra til økt trafikk på lang sikt.

5. Referanser

[1] Transportetatene og AVINOR, «NTP 2022-2033. Beregninger av fremtidig trafikkvekst og klimagasssutslipp. Ettersendt notat i forbindelse med Oppdrag 5: byområdene,» 12.11.2019.

[2] Statens Vegvesen, «Notat. EFFEKT-beregninger til bompengenotat. E18 Lysaker-Ramstadsletta med tverrforbindelse Fornebu-Gjønnes. Reguleringsplan.,» 31.01.2020.

[3] Statens vegvesen, « E18 Lysaker vest-Ramstadsletta. Bompengeutredning. Trafikknotat,» 29.01.2018.

[4] Norconsult, «Trafikantbetaling som virkemiddel. Redusert klimagassutslipp og trafikk i Oslo,» 4.3.2020.

[5] Statens Vegvesen, «Planbeskrivelse med konsekvensvurdering. E18-korridoren i Asker. E18 Slependen-Drengsrud,» 1.12.2015.

[6] Statens vegvesen, «E6 Oslo øst. Reguleringsplan med konsekvensutredning. Trafikknotat - dokumentasjon av transportmodellberegninger,» 12.02.2020.

[7] Statens vegvesen, «E6 Oslo øst. Reguleringsplan med konsekvensutredning. EFFEKT-beregninger til NTP høst 2020.,» 28.09.2020.

[8] Statens vegvesen. , «E6 Oslo øst. Reguleringsplan med konsekvensutredning. Nullvekstmål i prosjektet.,» 22.09.2020.

[9] Jernbaneverket/Norconsult, «Ringeriksbanen og E16 Skaret-Hønefoss. Silingsrapport,» Januar 2015.

[10] Jernbaneverket/Norconsult, «Analyse av marked og transport av Ringeriksbanen og ny E16 Skaret-Hønefoss. Vedlegg til silingsrapport.,» 29.01.2015.

Notat IV - Veiprosjekter og trafikale effekter i Oslo-området

1. Bakgrunn og oppsummering

Konsekvensene av ulike vegprosjekter i Oslo og Akershus for mulighetene til å nå nullvekstmålet for personbiltrafikken, er belyst i notatet *Veiprosjekter og nullvekstmål i Oslo-området*. For to av disse vegprosjektene foreligger det transportmodellberegninger som gjør det mulig å vise endringene i trafikken på vegnettet. I dette notatet presenteres tall og figurer over beregnet endring i biltrafikken på utvalgte veger i Oslo-området som følge av vegprosjektene: rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua (Nye Veiers prosjekt) og E18 Vestkorridoren Lysaker-Ramstadsletta. Hovedfunnene er oppsummert nedenfor, under forutsetning om ingen endring i bompengesatser som følge av prosjektene:

E18 Vestkorridoren Lysaker-Ramstadsletta:

- Små effekter på trafikk inn til Oslo relativt til underliggende trafikk. Ingen effekt på trafikken på E18 vest for Lysaker. Gir 900 kjt/døgn ekstra på ring 3 vest for Smestadkrysset.
- Gjønnesdiagonalen får mye trafikk, mye av den går rett til Fornebu, men avlaster også Høvikveien Vollsveien (-1700), Bærumsveien øst for Gjønnesdiagonalen (-3600) og Griniveien (-1200) mot Oslo. At man ikke ser en like markant økning i biltrafikk på andre veger, skyldes trolig at bilene som kjører på diagonalen kommer fra et nokså jevnt fordelt finmasket vegnett. I tillegg er det nok noe nyskapt trafikk som følge av denne delen av prosjektet.
- Trafikken innenfor Ring 3 påvirkes i liten grad, og i Oslo øst utenfor Ring 3, ikke i det hele tatt.

Rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua:

- Trafikken nordfra inn til Oslo flyttes fra E6 til rv. 4. Trafikken på E6 nord for Hvam går ned med om lag 6 400 kjt/dag mens trafikken på ny rv. 4 inn mot Gjelleråsen fra nord, øker med om lag 5 900 kt/dag. Disse forskjellene vedvarer ned gjennom Groruddalen.
- Små trafikkøkninger på en rekke veger innenfor ring 3.
- Gjennomgangstrafikken på E18 går ned med ca. 2 500 kjt/dag (reduksjon på om lag 2 600 under Bjørvika). Det blir en liten trafikkøkning langs Ring 3 som følge av at noe av gjennomgangstrafikken mot E18 i Bærum flyttes fra E18 til Ring 3. Den reduserte gjennomgangstrafikken skyldes også at noe E6-trafikk fra nord og som skal til E18 retning Drammen, flyttes til rv. 4, men kjører utenom Oslo og bruker Jevnaker-Hønefoss-Sylling til Drammen (trafikkøkning på om lag 1 100 kjt/dag, ikke vist på kartet).

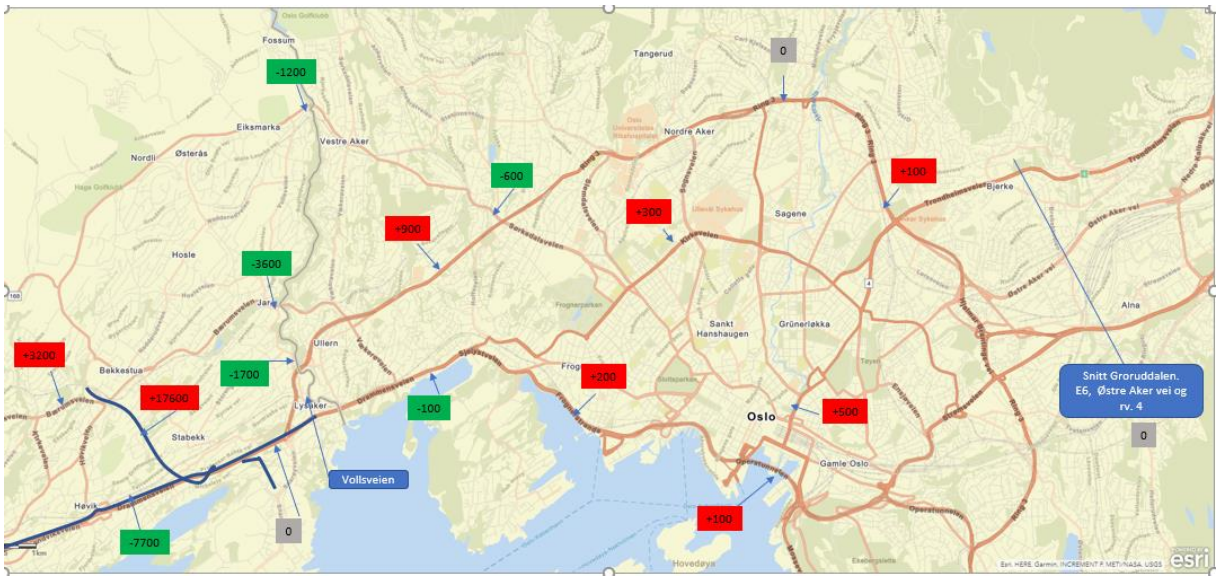
Beregningene er gjort for to ulike beregningsår, 2030 for E18 og 2050 for rv. 4. Som følge av en underliggende befolknings- og trafikkvekst tilsier det alene at effekter i 2050 vil bli større enn i 2030, kanskje i størrelsesorden 10 til 20 prosent. Dette bør man ha i tankene hvis man sammenligner effekter på tvers av de to prosjektene.

Videre er det viktig å være klar over at effektene kan bli forskjellig fra det modellen predikerer. Kødannelser langs rv. 4 som er sterkere enn modellen beregner, i tillegg til mulige endringer i form av lavere vegkapasitet langs rv. 4, vil trekke i retning av at rv. 4-prosjektet Gjelleråsen-Mjøsbrua vil føre til mindre økninger i trafikken langs rv. 4 i Groruddalen enn beskrevet i dette notatet. Hvor trafikken som kommer inn i Oslo nordfra på rv. 4 vil ta veien, er en betydelig usikkerhet. Begrensinger i modellberegningen og ikke minst usikkerhet om mulige framtidige endringer på riksvegnettet i Groruddalen, vil ha stor betydning for hvordan den økte trafikken fra rv. 4 vil forplante seg videre på vegnettet i Oslo.

2. E18 Vestkorridoren Lysaker-Ramstadsletta

Nedenfor vises endring i biltrafikken som følge av prosjektet E18 Lysaker-Ramstadsletta, målt i antall kjøretøy i gjennomsnitt per normalvirkedøgn (NVDT) på utvalgte steder og snitt i berørt område. Prosjektet inkluderer Gjønnesdiagonalen og tverrforbindelse fra E18 til Fornebu. Analysen er gjort av prosjektet slik det så ut for et år siden, og effektene kan være annerledes slik prosjektet nå er blitt.

Figur 2-1: Endring i antall kjøretøy per døgn (NVDT) på utvalgte steder i Oslo og Akershus, som konsekvens av prosjektet E18 Vestkorridoren, parsellen Lysaker-Ramstadsletta, inkl. «Gjønnesdiagonalen» og tverrforbindelse til Fornebu. Endring fra referanse 2030. Prosjektet er indikert i figuren med blått. Tall i rød firkant er trafikkøkninger og tall i grønne firkanter er trafikknedgang.



Kilde: Norconsult (2020), *Trafikantbetaling som virkemiddel. Redusert klimagassutslipp og trafikk i Oslo*, beregninger for Klimaetaten i Oslo, 4.3.2020.

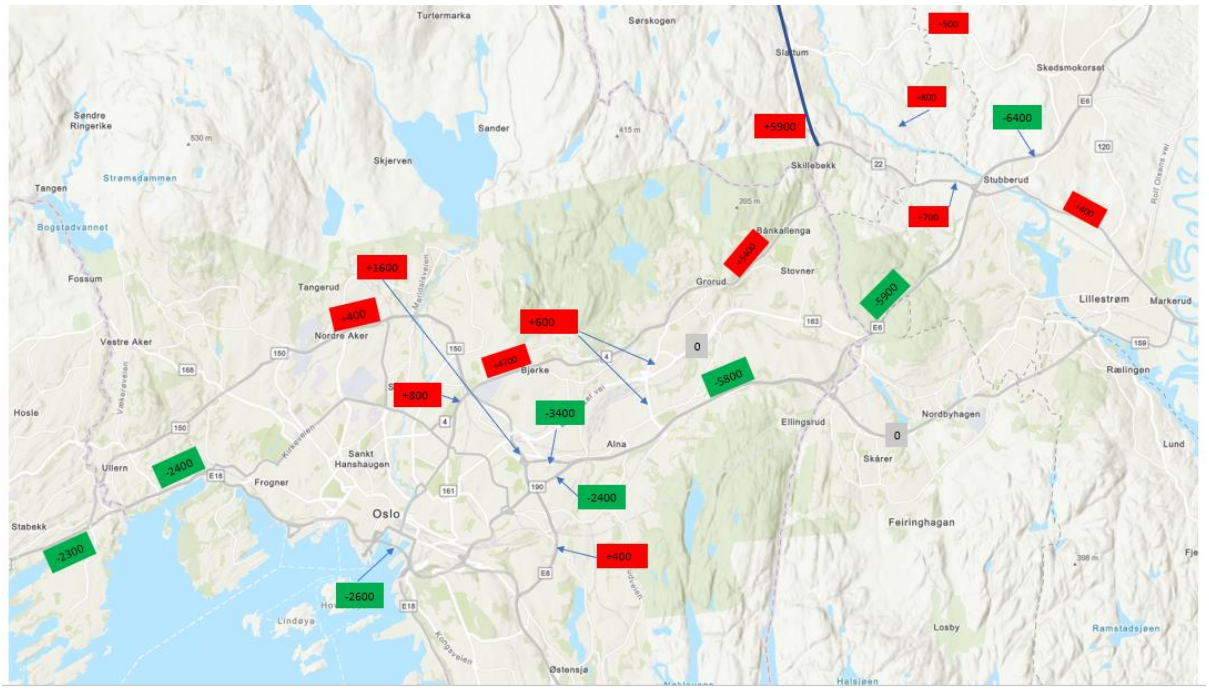
Beregnede effekter:

- Små effekter på trafikk inn til Oslo relativt til underliggende trafikk. Ingen effekt på trafikken på E18 vest for Lysaker. Gir 900 kjt/døgn ekstra på ring 3 vest for Smestadkrysset.
- Gjønnesdiagonalen får mye trafikk, mye av den går rett til Fornebu, men avlaster også Høvikveien Vollsveien (-1700), Bærumsveien øst for Gjønnesdiagonalen (-3600) og Griniveien (-1200) mot Oslo. At man ikke ser en like markant økning i biltrafikk på andre veger, skyldes trolig at bilene som kjører på diagonalen kommer fra et nokså jevnt fordelt finmasket vegnett. I tillegg er det nok noe nyskapt trafikk som følge av denne delen av prosjektet.
- Trafikken innenfor Ring 3 påvirkes i liten grad, og i Oslo øst utenfor Ring 3, ikke i det hele tatt.

3. Rv4 Gjelleråsen-Mjøsbrua

Nedenfor vises beregnet endring i biltrafikken som følge av prosjektet rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua, målt i antall kjøretøy i gjennomsnitt per døgn (ÅDT) på utvalgte steder og snitt i berørt område. Til forskjell fra tallene for E18 Vestkorridoren er beregningsåret 2050 og ikke 2030. ÅDT måler gjennomsnittlig trafikk per døgn i et år, inkludert helger og ferier, mens NVDT måler gjennomsnittlig trafikk per normalvirkedøgn, som er hverdager utenom ferier og helg/høytid.

Figur 3-1: Endring i kjøretøy per døgn (ÅDT) på utvalgte steder i Oslo som konsekvens av ny rv. 4 Gjelleråsen-Mjøsbrua. Endring fra referanse 2050. Tall i rød firkant er trafikkøkninger og tall i grønne firkanter er trafikknedgang.



Kilde: Transportmodellberegninger for Samferdselsdepartementet (2020).

Beregnede effekter:

- Trafikken nordfra inn til Oslo flyttes fra E6 til rv. 4. Trafikken på E6 nord for Hvam går ned med om lag 6 400 kjt/døgn mens trafikken på ny rv. 4 inn mot Gjelleråsen fra nord, øker med om lag 5 900 kjt/døgn. Disse forskjellene vedvarer ned gjennom Groruddalen.
- Små trafikkøkninger på en rekke veger innenfor ring 3.
- Gjennomgangstrafikken på E18 går ned med ca. 2 500 kjt/døgn (reduksjon på om lag 2 600 under Bjørvika). Det blir en liten trafikkøkning langs Ring 3 som følge av at noe av gjennomgangstrafikken mot E18 i Bærum flyttes fra E18 til Ring 3. Den reduserte gjennomgangstrafikken skyldes også at noe E6-trafikk fra nord og som skal til E18 retning Drammen, flyttes til rv. 4, men kjører utenom Oslo og bruker Jevnaker-Hønefoss-Sylling til Drammen (trafikkøkning på om lag 1 100 kjt/døgn, ikke vist på kartet).

4. Om usikkerhet i transportmodellberegningene

Modellberegningene gir som resultat en betydelig trafikkøkning langs rv. 4 i Groruddalen og en reduksjon av samme størrelsesorden langs E6 i Groruddalen. Transportmodellberegningen vurderes imidlertid å ha en del begrensninger når det gjelder trafikkmengder og rutevalg innenfor Oslos grenser. Modellberegningen er kjørt med kapasitetsuavhengig nettfordeling (rutevalgsberegning) og tar derfor ikke godt nok hensyn til forsinkelser som følge av kødannelser og tilbakeblokkeringer i rushtiden. Dette vil påvirke trafikantenes rutevalg. En mer realistisk modellering av trengsel og køproblematikk langs rv. 4, ville trolig vist at deler av den økte trafikken i større grad beveger seg ned mot Østre Aker veg og E6.

En ytterligere usikkerhet er at kapasiteten langs rv. 4 i framtiden kan bli mindre enn det som er forutsatt i beregningen. Statens vegvesen gjennomførte i 2018 en såkalt systemanalyse av vegsystemet i Groruddalen, der utgangspunktet var et beregningsalternativ der kapasiteten på rv. 4 i Groruddalen ble redusert i form av lavere hastighet og etablering av kollektivfelt.[22] Oslo kommune synes også å ha ønsker om å redusere biltrafikken i nedre del av Groruddalen langs rv. 4 og Østre Aker veg for å tilrettelegge for ytterligere utbygging i området. I systemanalysen ble det vurdert tverrgående vegforbindelser (inkludert tunneler) fra rv. 4 ned mot Østre Aker veg for å avlaste rv. 4. Det er ikke fattet noen beslutninger om slike vegforbindelser.

Kødannelser langs rv. 4 som er sterkere enn det transportmodellen gir som resultat, i tillegg til mulige endringer i form av lavere vegkapasitet langs rv. 4, vil trekke i retning av at rv. 4-prosjektet Gjelleråsen-Mjøsbrua vil føre til mindre økninger i trafikken langs rv. 4 i Groruddalen enn beskrevet i dette notatet. Hvor denne økte trafikken som kommer inn i Oslo nordfra på rv. 4 vil ta veien, er en betydelig usikkerhet. Både begrensinger i transportmodellberegningen og ikke minst usikkerhet om mulige framtidige endringer på riksvegnettet i Groruddalen, vil ha stor betydning for hvordan den økte trafikken fra rv. 4 vil forplante seg videre på vegnettet i Oslo.

[22] Statens vegvesen (2018), *Systemanalysen for riksvegnettet i Groruddalen, kortversjon*, hentet fra: https://www.vegvesen.no/_attachment/2360646/binary/1269626?fast_title=Systemanalysen+kortversjon+06-07-2018.pdf

Notat V –Trondheimsområdet – Avhengigheter veg/bane og nullvekstmål

1. Bakgrunn og oppsummering

I Nye Veiers portefølje ligger en rekke motorvegstrekninger i transportkorridorene rundt Trondheim; fra Ulsberg til Melhus i sør, og fra Ranheim til Åsen i nord. I tillegg ønsker Nye Veier å få strekningen Åsen-Steinkjer innlemmet i sin portefølje. Rundt Trondheim ønsker også Jernbanedirektoratet å videreutvikle togtilbudet. I deres forslag til prioriteringer til NTP 2022-2033 ligger tiltak som kan muliggjøre økt frekvens mellom Melhus og Steinkjer. I tillegg ønsker Jernbanedirektoratet å se på muligheten for et dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal på sikt.

Nye Veiers prosjekter og Jernbanedirektoratets foreslåtte tiltak skjer dels i de samme transportkorridorer. Prosjektene kan derfor ha avhengigheter, hvilket betyr at prosjektenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet påvirkes av om de andre prosjektene realiseres. Vi har undersøkt prosjektenes avhengigheter gjennom en analyse av hvordan Nye Veiers prosjekter påvirker trafikantnytten av jernbanetiltakene, og vice versa.

Videre har fire kommuner i Trondheimsregionen og Trøndelag fylkeskommune inngått en byvekstavtale med staten, hvor målet er at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gange, og at klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk. Dette nullvekstmålet kan bli mer krevende å nå med en utbedring av motorvegene rundt Trondheim. Vi har derfor analysert hvilken effekt Nye Veiers vegtiltak har på trafikkarbeidet i avtaleområder, og derigjennom hvilken effekt tiltakene har på nullvekstmålet i Trondheimsområdet.

Få avhengigheter mellom veg og bane

Resultatene fra transportmodellene viser at det er svært liten avhengighet mellom tiltakene. Ifølge beregningene har det i praksis ingen betydning for trafikantnytten av jernbanetiltakene om de skulle igangsettes etter at E6 både sør og nord for Trondheim er bygget ut. På samme måte spiller det heller ingen rolle for trafikantnytten av vegtiltakene om de gjennomføres etter at det er etablert et togtilbud med høyere frekvens både sør og nord for Trondheim. Det er altså svært få bilister som lokkes over til tog med et togtilbud med flere avganger, og det er få togpassasjerer som heller vil velge bil om motorvegene rundt Trondheim forbedres.

Betydningen for nullvekstmålet avhenger av bompenger

Vi har målt endringer i trafikkarbeid som følge av tiltakene. Uten bruk av bompenger er vegtiltakene beregnet å lede til en økning i trafikkarbeidet innenfor avtaleområdet på 7,2 prosent. Sett i sammenheng med grunnprognosene for trafikkvekst i Trondheimsområdet tilsvarer dette omtrent syv års generell trafikkvekst.

Trafikkarbeidet er beregnet å øke mest i Malvik kommune som følge av vegtiltakene. Det er også stor økning i de andre kommunene, mens økningen er minst for Trondheim. Dette tilsier at trafikkøkningen skjer i hovedsak utenfor byen. De omtalte resultatene gjelder i en situasjon uten bompenger. Med bompenger er trafikkarbeidet i avtaleområdet beregnet å gå ned, selv med nye veger.

2. Om prosjektene

Vi gir her en kort beskrivelse av alle prosjektene vi inkluderer i analysene, samt hvordan virksomhetene ønsker å prioritere disse prosjektene i kommende NTP.

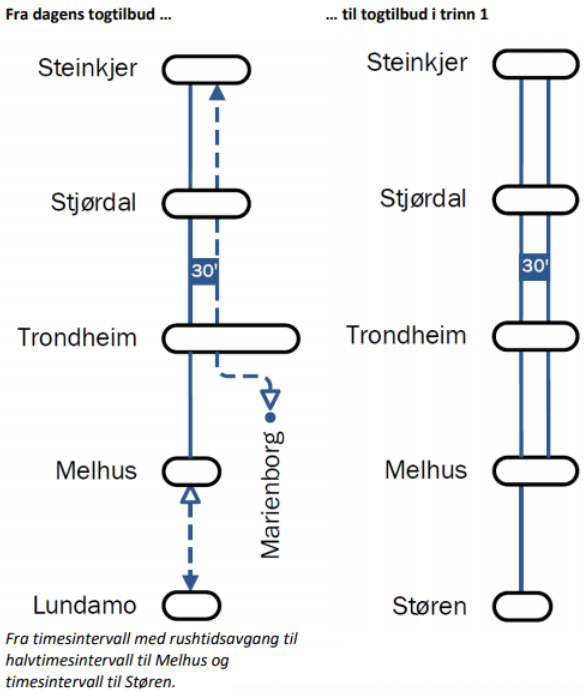
2.1 Jernbaneprosjekter

Om behovet for jernbanetiltak i Trondheimsområdet skriver Jernbanedirektoratet følgende. *I dag bor det 248 000 innbyggere i Trondheim byområde. Fram mot 2040 er det forventet en befolkningsvekst på 16 prosent, eller rundt 40 000 personer. Det har vært stor by- og boligutvikling i Trondheim i senere år knyttet opp mot jernbanetraseen. Persontrafikktilbudet i Trondheimsområdet har lav frekvens. I byvekstavtalen for Trondheimsområdet har staten forpliktet seg til å planlegge for to tog i timen på strekningen Melhus–Steinkjer med mål om realisering innen 2024. Tilbudsøkningen vil kreve en høyere kapasitet enn dagens infrastruktur kan gi.*[23]

2.1.1 Fra ett tog i timen til to tog i timen Melhus – Steinkjer

Tiltak som åpner for en tilbudsforbedring mellom Melhus og Steinkjer fra timesfrekvens til halvtimesfrekvens er prioritert med oppstart i første seksårsperiode i Jernbanedirektoratet og Bane NORs innspill til NTP 2022-2033 (oktoberleveransen). Det legges opp til at tilbudet kan være på plass i 2030.

Figur 2-1: Fra ett tog i timen til to tog i timen Melhus – Steinkjer



Kilde: Jernbanedirektoratet

Tiltaket forutsetter at tiltakene i pakken «Nullutslipp i byområdet» er gjennomført, som omfatter elektrifisering av Trønderbanen Trondheim-Steinkjer og Meråkerbanen. Disse tiltakene har fått oppstartsbevilgning i statsbudsjettet for 2020, og inngår derfor som et bundet tiltak. Øvrige tiltak som gir kapasiteten nødvendig for halvtimesfrekvens Melhus-Steinkjer er:

- Hensetting og plattformtiltak
- Kryssingsspor og forlengelser av eksisterende
- Enkelte stasjonsnedleggelser kan være nødvendig

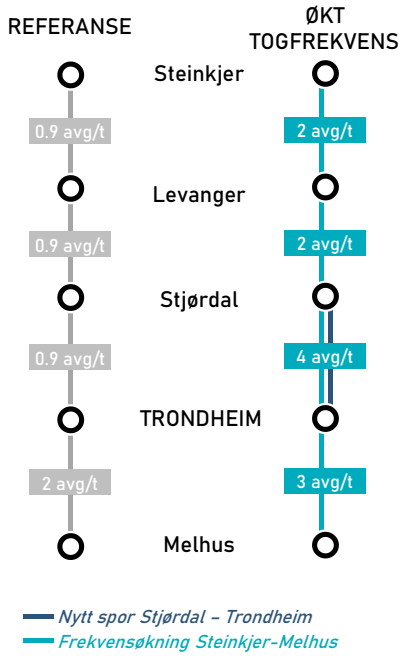
[23] Jernbanedirektoratet (2019), *Pakkeomtaler for utvikling av jernbanen. Oppdrag 1 til NTP 2022-2033, Vedlegg 1*

Kryssingsspor ved Melhus og Vudu er en del av de kapasitetsøkende tiltakene i effektpakken, og er også nødvendige for å realisere effektpakken med økt godskapasitet hhv. Oslo-Trondheim/Åndalsnes og Trondheim-Bodø.

2.1.2 Fire tog i timen Trondheim – Stjørdal

Toget mellom Trondheim og Stjørdal har per i dag lang framføringstid og liten restkapasitet, noe som ifølge Jernbanedirektoratet begrenser muligheten til å støtte opp om regionforstørring og overføring av gods til bane. I sitt første innspill til prioriteringer i jernbanesektoren, datert 17. mars 2020, foreslår Jernbanedirektoratet dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal som en mulig satsning i NTPs andre seksårsperiode. Prosjektet er ikke inkludert i listen over prioriterte prosjekter i oktoberleveransen, men vi har likevel inkludert virkninger av et tiltak som muliggjør fire tog i timen mellom Trondheim og Stjørdal i analysene. Togstilbudet i referanse og i vårt analysealternativ er illustrert i Figur 2-2.

Figur 2-2: Togtilbud med og uten tiltak

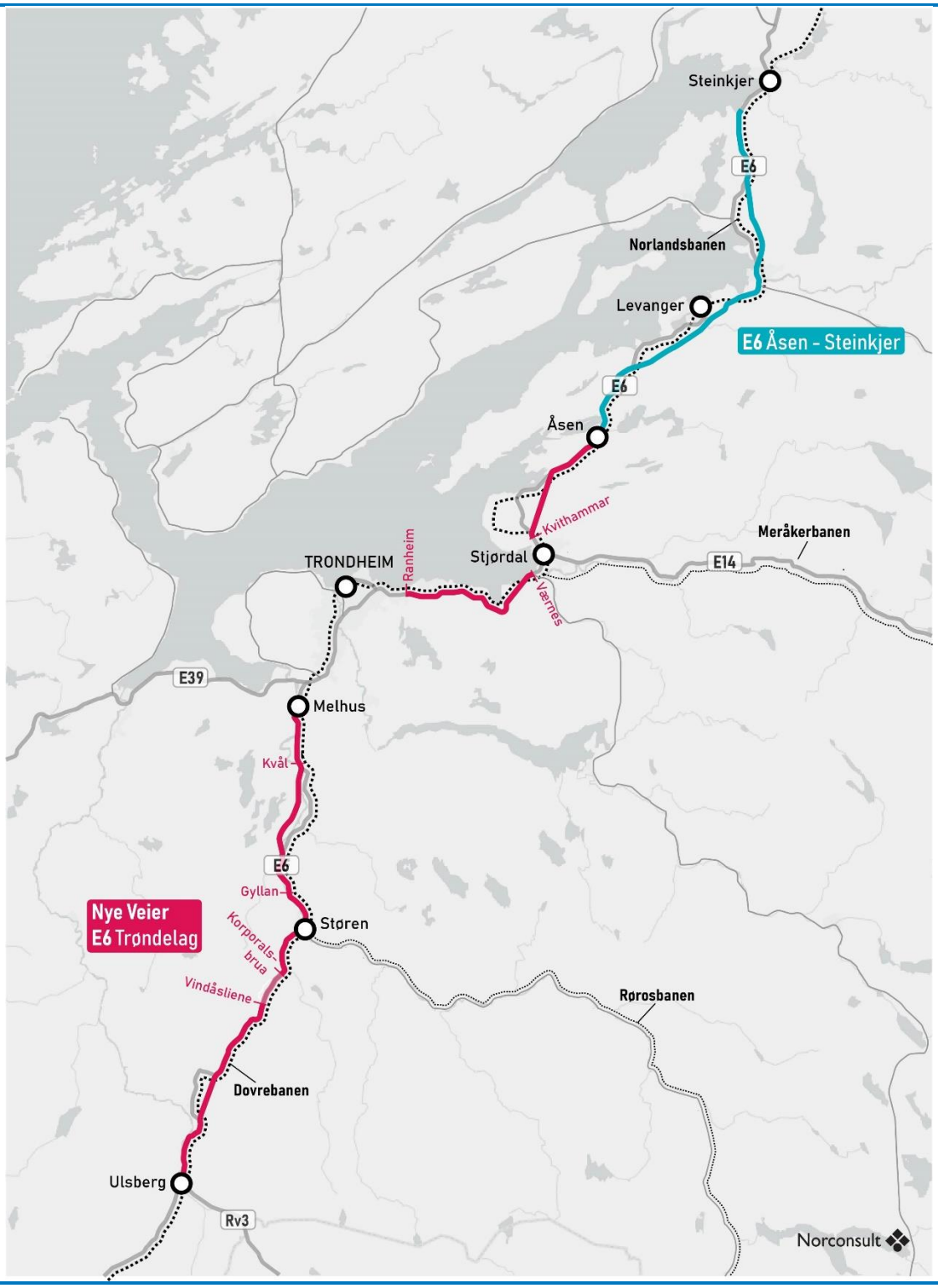


Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

2.2 Nye Veiers prosjekter i Trondheimsområdet

I Figur 2-3 har vi illustrert hvilke Nye Veier-prosjekter vi har inkludert i analysene. Prosjekter markert med rosa er allerede inkludert i Nye Veiers porteføljе, mens strekningen Åsen-Steinkjer (markert med grønt) er av Nye Veier forslått innlemmet i deres porteføljе. Under figuren gis en kort beskrivelse av de respektive prosjektene.

Figur 2-3: Nye Veiers prosjekter i Trondheimsområdet*



*Strekningen mellom Vindåsliene og Korporalsbrua bygges ut av Statens vegvesen
Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

Tabell 2-1: Nye Veiers prosjekter i Trondheimsområdet

Strekning	Lengde	Byggestart*	Åpningsår*
E6 Ulsberg-Vindåsliene	25 km	2021	2023
E6 Vindåsliene-Korporalsbrua (Statens vegvesen)	6,5 km	Pågår	2020
E6 Korporalsbrua-Gyllan	16 km	2023	2027
E6 Gyllan-Kvål	15 km	2022	2026
E6 Kvål-Melhus	7 km	Pågår	2022
E6 Ranheim-Værnes	23 km	2020	2025
E6 Kvithammar-Åsen	19 km	2021	2026
E6 Åsen-Steinkjer	-	-	-

*Faktiske årstall kan avvike. Mange av prosjektene er i planfasen.
Kilde: Nye Veier og Statens vegvesen

2.3 Prosjektenes betydning for reisetider

En fullføring av alle motorvegprosjektene vil gi betydelige reisetidsbesparelser (se Tabell 2-2). Togtiltakene vi har lagt til grunn vil påvirke frekvensen, men ikke reisetiden.

Tabell 2-2: Reisetidsbesparelser ved Nye Veiers prosjekter, basert på modellberegninger

Strekning	Reisetid før tiltak (min)	Reisetid etter tiltak (min)	Minutter spart
E6 Ulsberg-Støren-Melhus	61	39	22
E6 Ranheim-Stjørdal-Åsen	35	27*	8*
E6 Åsen-Steinkjer	44	28	16

* I modellgrunnlaget vil har benyttet, som utgjør referansen for NTP-beregningene, har vi funnet en feil i måten virksomhetene har kodet strekningen Kvithammar-Åsen. Dette resulterte til at vegen fikk 75 km/t istedenfor 110 km/t, og feilkodingen medfører om lag fire minutter lengere reisetid. Feilen ble oppdaget etter våre modellkjøringer, men gjelder kun i beregning av korte reiser (<70km). Feilen antas derfor å ha liten betydning for resultatene vi presenterer.
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

2.4 Nullvekstmålet i Trondheimsregionen

Kommunene Trondheim, Melhus, Malvik og Stjørdal, Trøndelag fylkeskommune og Staten ved Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet inngikk i 2019 en byvekstavtale som skal gjelde for perioden 2019-2029.[24]

Gjennom byvekstavtalen forplikter partene seg til å bidra til finansieringen av ulike tiltak innenfor avtaleområdet, med mål om å nå *nullvekstmålet*. Regjeringen har siden avtaleinngåelsen videreutviklet nullvekstmålet, og det er nå følgende mål som legges til grunn: *I byområdene skal klimagassutslipp, køy, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk, og ved at veksten i persontransporten tas med kollektivtransport, sykling og gange.*[25]

Det samlede avtaleområdet for Byvekstavtalen i Trondheimsområdet er illustrert i Figur 2-4. Nullvekstmålet gjelder imidlertid et mindre område enn avtaleområdet. Klæbu kommune ble en del av Trondheim kommune i 2020, men i henhold til Samferdselsdepartementets avgrensning av nullvekstmålet skal ikke trafikk i tidligere Klæbu kommune regnes med i nullvekstmålet.[26]

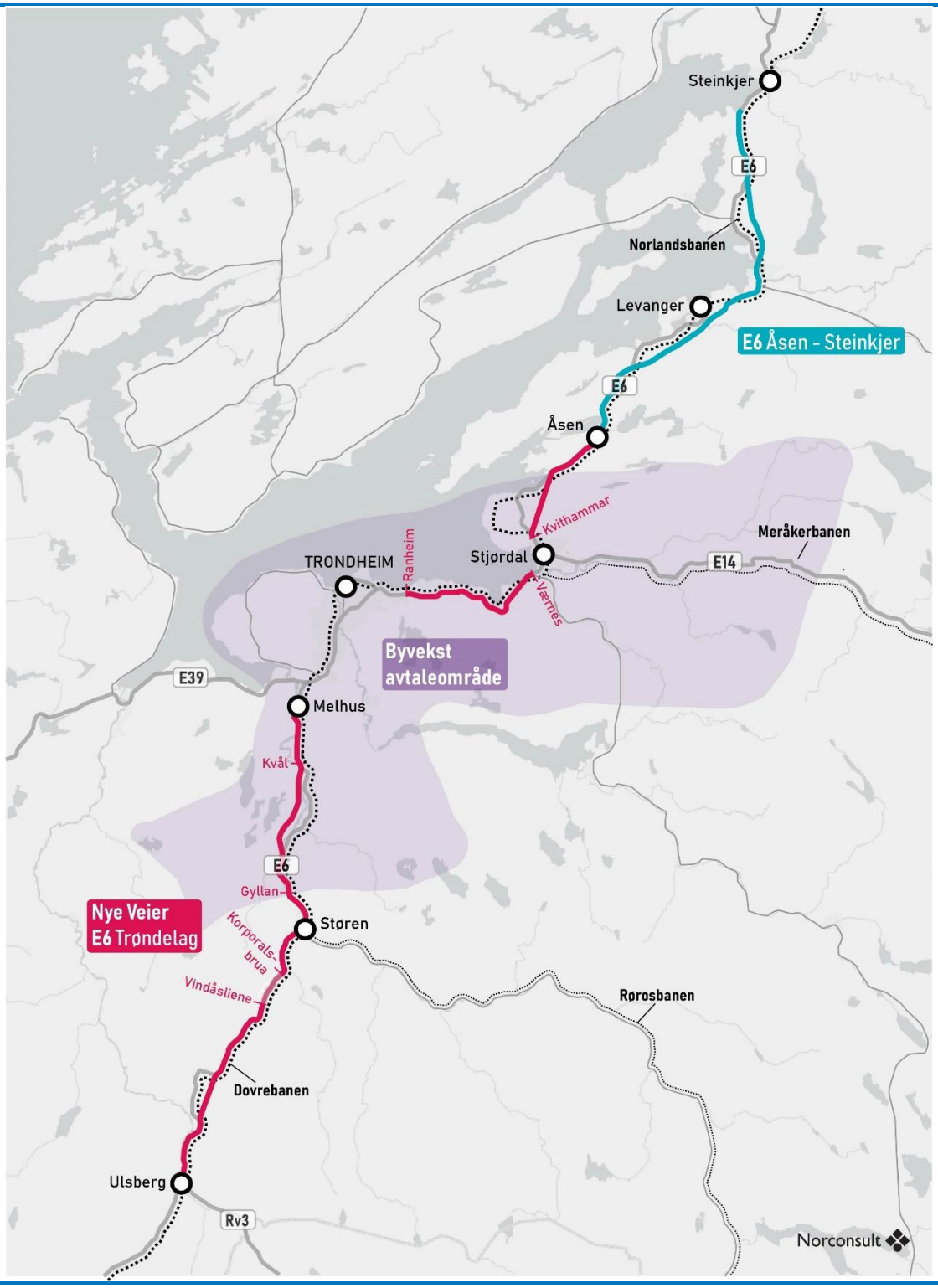
[24] *Byvekstavtale mellom Trondheim kommune, Melhus kommune, Malvik kommune, Stjørdal kommune, Trøndelag fylkeskommune og Staten 2019-2029*, datert 15. mars 2019
[25] Samferdselsdepartementet (2020), *Oppfølging av bompengeavtalen fra 2019 – videreutviklet nullvekstmål*, datert 8. juni 2020
[26] Samferdselsdepartementet (2018), *Byvekstavtaler – avgrensning av nullvekstmålet*, datert 31. oktober 2018

Når det gjelder operasjonaliseringen av nullvekstmålet er det fastsatt at trafikktellinger skal være hoved-indikatoren for oppfølging av nullvekstmålet. Trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. Samferdselsdepartementet har presisert at tellepunkter ikke bør plasseres der hvor de åpenbart i stor grad fanger opp lokaltrafikk i områder som kobler lokale sentrum/tettsted sammen med områder med spredt bebyggelse.[27]

Videre åpner Samferdselsdepartementet opp for at avtaleområdet kan deles opp i inntil tre ulike soner, slik at måloppnåelsen følges opp der hensynene bak nullvekstmålet er til stede. Bruk av soneinndeling er frivillig, og de lokale partene skal være med på en eventuell definering av soner. Vi er ikke kjent med om det vurderes en soneinndeling av Trondheimsområdet.

[27] Samferdselsdepartementet (2018), *Byvekstavtaler – avgrensning av nullvekstmålet*, datert 31. oktober 2018

Figur 2-4: Avtaleområdet for nullvekstmålet i Trondheimsregionen



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

3. Analyser av tiltakene

Analysene som er gjennomført søker å svare på hvordan Nye Veiers prosjekter påvirker trafikantnytten av jernbanetiltakene, og vice versa, samt hvordan Nye Veiers prosjekter påvirker nullvekstmålet i Trondheimsområdet.

For å besvare analysespørsmålene har vi benyttet transportmodeller. I det videre gis først en kort beskrivelse av metode og datagrunnlag før vi oppsummerer hovedfunn fra analysene

3.1 Metode og datagrunnlag

Transportmodeller og beregningsverktøy utviklet av transportvirksomhetene er benyttet i analysene. For analyser av tiltak i Trøndelag er regionmodellen for region midt (RTM midt) benyttet. Modellen er etablert av Statens vegvesen i forbindelse med modellberegninger for NTP 2022-2033. Nåverdien av trafikantnytten er beregnet basert på de forutsetninger som er satt i retningslinjene for transportvirksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser.[28] Se for øvrig Vedlegg for en nærmere beskrivelse av transportmodellene generelt, samt hvilke modellversjoner som er benyttet i våre beregninger.

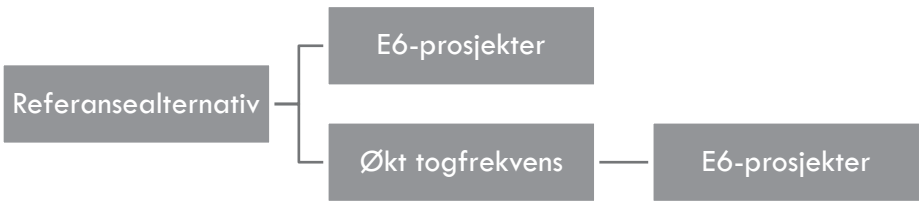
3.1.1 Analyserte alternativer

For å analysere hvordan økt togfrekvens og E6-prosjektene påvirker trafikantnytten, samt hvordan E6-prosjektene påvirker trafikkarbeidet i Trondheimsregionen har vi gjennomført følgende beregninger:

A. Referansealternativet
B. Referansealternativet + E6 prosjektene
C. Referansealternativet + Økt togfrekvens
D. Referansealternativet + Økt togfrekvens + E6-prosjektene

Når det gjelder referansealternativet skal ikke dette inkludere noen av tiltakene. Siden Nye Veiers portefølje i utgangspunktet ligger i referansealternativet til NTP-beregningene har vi vårt referansealternativ trukket ut Nye Veiers Trøndelagsportefølje.

Figur 3-1: Gjennomførte modellberegninger for ulike alternativer



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.1.2 Beregningsår og håndtering av bompenger

Modellberegningene er gjennomført for år 2030 og år 2050. Hovedforskjellen på beregningene gjelder håndteringen av bompenger. I retningslinjene er det gitt at prosjekter i referansealternativet som har bompenger i dag, eller med stortingsvedtak og som ikke tas ned innen 31/12-2025, skal legges inn med bompenger. 2030 beregningene inneholder derfor bompenger, mens i 2050 er det kun eksisterende bomringer rundt de største byene inkludert.

Vi har benyttet 2030-beregningene til analyser av trafikkarbeid og virkninger på nullvekstmålet. Veiprosjektene har da bompenger, og det er lagt til grunn strekningsvise gjennomsnittstakster for bom på E6 på henholdsvis 2 og 6 kroner per kilometer for lette og tunge kjøretøy. Det er langt til grunn samme takster på sideveger for å unngå store omkjøringer.

[28] «Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser», datert 12. juli 2020.

2050-beregningene, som ikke inkluderer bom på vegprosjektene, er benyttet i analysene av avhengigheter og trafikantnytte. Dette for å isolere effekten av vegtiltaket, og ikke bompengene. Videre har vi benyttet 2050-beregningene til å anslå effekten på trafikkarbeid i 2030 i en situasjon uten bompenger. Selv om trafikknivået vil være høyere i 2050 enn i 2030 antas den relative endringen i trafikkarbeid fra en situasjon uten tiltak til en situasjon med tiltak å være noenlunde den samme i 2050 som i 2030.

3.1.3 Håndtering av nullvekstmålet

Samferdselsdepartementet har presisert at trafikktellinger skal være hovedindikatoren for oppfølgingen av nullvekstmålet, mens trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. I vår analyse beregner vi imidlertid effekten på nullvekstmålet gjennom beregninger av prosentvis endring i trafikkarbeid (antall kjøretøykilometer) for lette kjøretøy, og ikke gjennom vurderinger av trafikk i utvalgte tellepunkter. Grunnen er at det i transportmodellen, til forskjell fra i den løpende oppfølgingen av faktisk trafikk, er enklere å beregne trafikkarbeid. Beregninger av trafikk i enkeltpunkter vil være beheftet med betydelig usikkerhet. Trafikkarbeidet er også den størrelsen som teoretisk sett er mest dekkende for omfanget av trafikk.

Videre omfatter ikke nullvekstmålet næringstransport (mobile tjenesteytere) og gjennomgangstrafikk. Når det gjelder mobile tjenesteytere er ikke deres trafikk spesifisert separat i modellen, og vi forsøker ikke å trekke denne trafikken ut av modellen. Årsaken er at denne trafikken sannsynligvis vil utvikle seg på noenlunde samme måte som trafikk med lette kjøretøy. Om vi da fjernet mobile tjenesteytere både fra referansealternativet og tiltaksalternativet ville den prosentvise endringen i trafikkarbeidet for lette kjøretøy vært den samme.

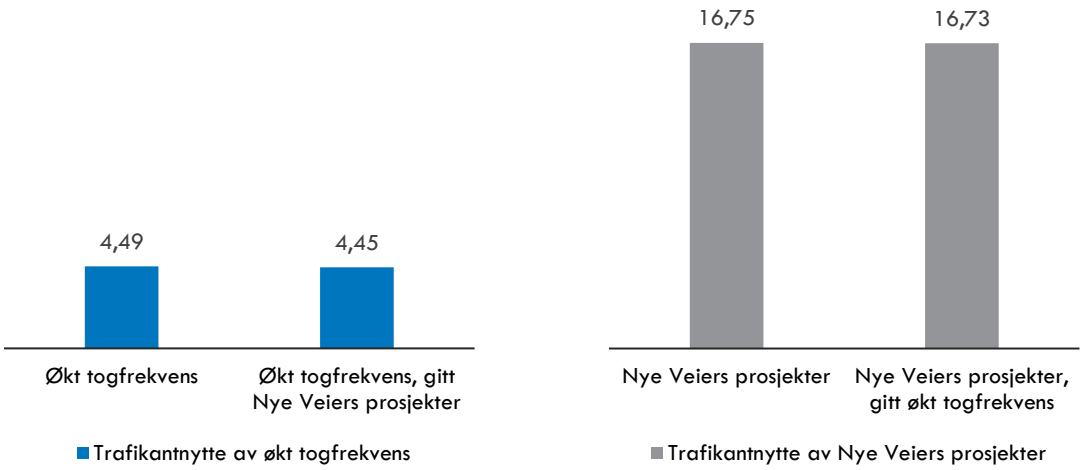
Når det gjelder gjennomgangstrafikken kan det være grunn til å tro at E6-prosjektene påvirker denne annerledes enn annen trafikk med lette kjøretøy. Som følge av det store modellområdet for transportmodellen som er benyttet i Trondheimsanalysene er det svært tid- og ressurskrevende å trekke ut gjennomgangstrafikken fra annen trafikk i avtaleområdet. Vi har derfor kun gjort en forenklet beregning av gjennomgangstrafikkens antatte betydning for resultatene.

Med det videreutviklende nullvekstmålet fra 2020 åpner Samferdselsdepartementet opp for ulik grad av oppfølging av avtalene i ulike soner i avtaleområdet, med sterkest fokus på de sentrale delene av avtaleområdet. I dette notatet har vi beregnet trafikkarbeidet for hele avtaleområdet under ett og for de enkelte kommunene.

3.2 Avhengigheter mellom veg og bane

Vi har undersøkt hvordan Nye Veiers prosjekter påvirker trafikantnytten av jernbanetiltakene, og vice versa. Resultatene er gjengitt i Figur 3-2, og viser at det er svært liten avhengighet mellom tiltakene. Ifølge beregningene har det i praksis ingen betydning for trafikantnytten av jernbanetiltakene om de skulle igangsettes etter at E6 både sør og nord for Trondheim er bygget ut. På samme måte spiller det heller ingen rolle for trafikantnytten av vegtiltakene om de gjennomføres etter at det er etablert et togtilbud med høyere frekvens både sør og nord for Trondheim. Det er altså svært få bilister som lokkes over til tog med et togtilbud med flere avganger, og det er få togpassasjerer som heller vil velge bil om motorvegene rundt Trondheim forbedres.

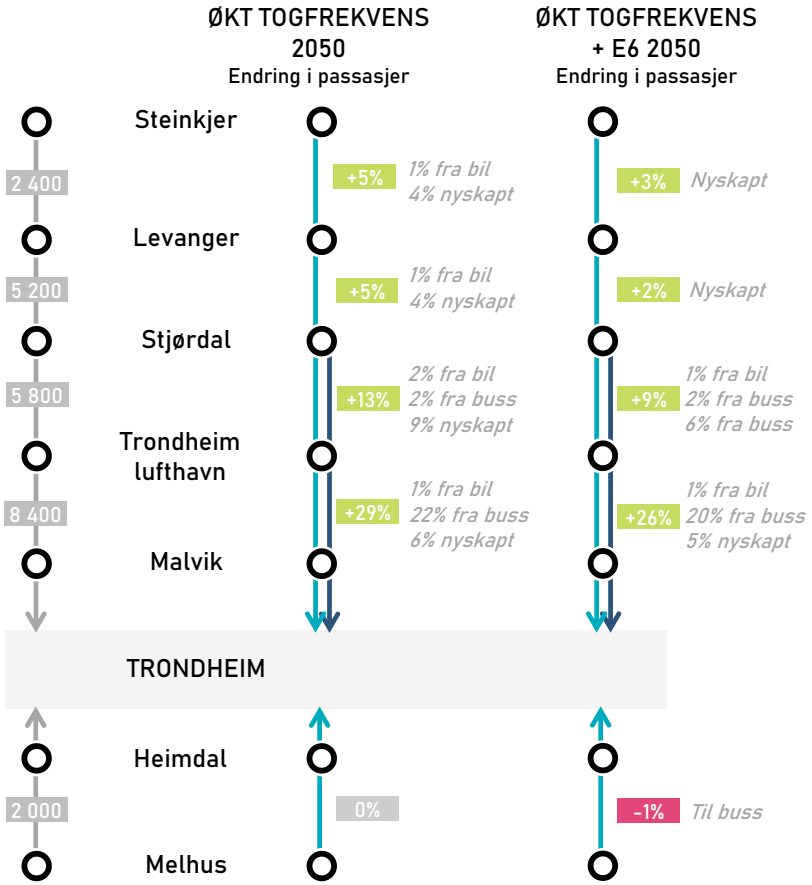
Figur 3-2: Trafikantnytte, økt togfrekvens og utbedring av E6 (nåverdi, mrd. 2021-kroner)



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

Endringen i antall passasjerer på togene som følge av jernbanetiltakene er nærmere illustrert i Figur 3-3. Økningen i passasjertallene er i hovedsak nye reisende, og i liten grad reisende som dropper bil til fordel for tog. Men det er beregnet å være en betydelig overføring fra buss til tog mellom Stjørdal og Trondheim. I hovedsak er dette passasjerer med flybussen, som i større grad vil velge tog dersom frekvensen mellom Trondheim og Stjørdal øker.

Figur 3-3: Overføring av trafikk



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

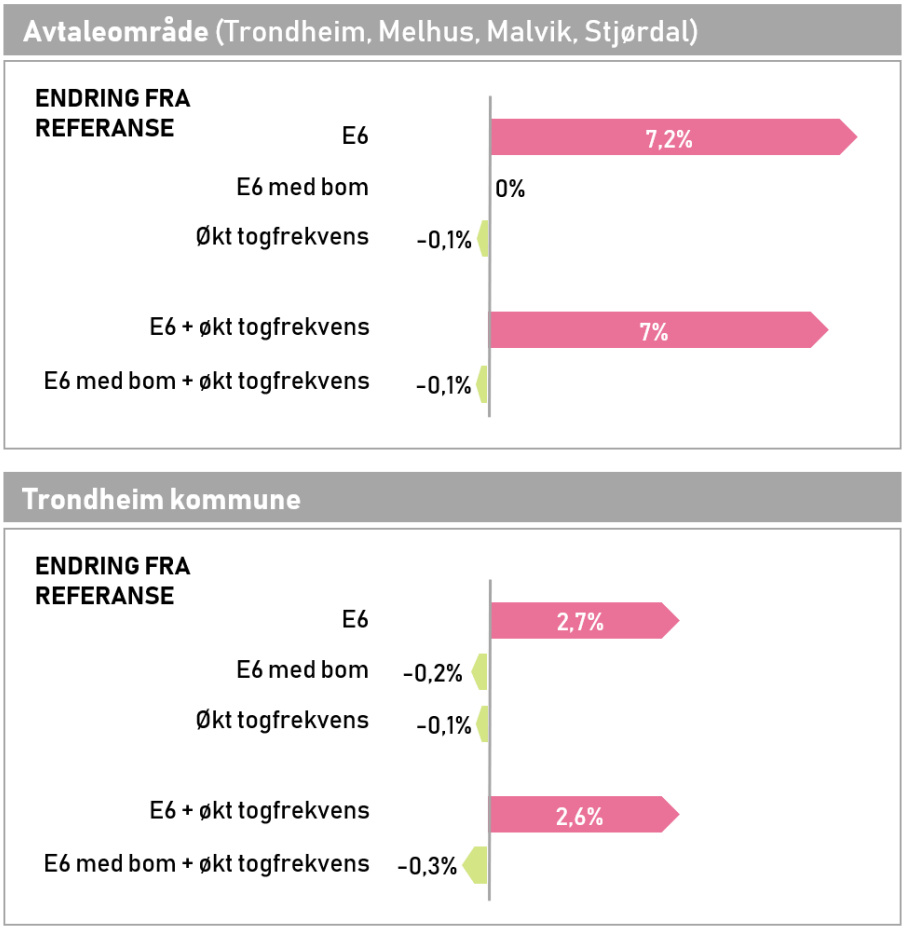
3.3 Betydning for trafikkarbeid – virkning på nullvekstmålet

En realisering av hele Nye Veiers portefølje av tiltak i Trondheimsregionen, samt E6 Åsen-Steinkjer, vil lede til betydelige reisetidsbesparelser for bilistene. Dette kan bidra til at flere velger å gjennomføre reiser med bil som igjen kan få konsekvenser for nullvekstmålet i Trondheimsregionen.

Innholdet i nullvekstmålet ble beskrevet i kapittel 2.4, og i kapittel 3.1 beskrev hvordan vi analytisk har regnet på effektene for nullvekstmålet. Hovedresultatene er gjengitt i figuren nedenfor, og viser at uten bompenger vil trafikkarbeidet i avtaleområdet øke som følge av vegtiltakene. Jernbanetiltakene vil kun bidra til en marginal reduksjon i trafikkarbeidet. Med bompenger på E6, samt på sideveger, vil endringen i trafikkarbeid være marginal.

For å sette tallene i perspektiv angir grunnprognosene[29] at trafikkarbeidet for personbil øker med 20,1 prosent mellom 2018-2030 for avtaleområdet i Trondheim. Denne økningen tilsvarer gjennomsnittlig årlig endring på 1,5 prosent. Grunnprognosene inneholder Nye Veiers tiltak, med unntak av strekningen Åsen-Steinkjer. Vi kjenner ikke det beregnede vekstbidraget fra ulike tiltak i grunnprognosene, men i våre beregninger er bidraget fra Nye Veiers tiltak på 7,2 prosent. Sett i sammenheng med grunnprognosene tilsvarer dette om lag syv års generell trafikkvekst.

Figur 3-4: Endring i trafikkarbeid som følge av ulike veg- og banetiltak*



*Endring i trafikkarbeidet for E6 uten bom er gjennomført for beregningsår 2050, mens resten er for 2030.
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.3.1 Kommunefordelte resultater og virkninger av bom på sideveg

I Tabell 3-1 har vi vist resultatene for kommunene i avtaleområdet med og uten bompenger, og effekten av at vi fjerner bompenger på sidevegene.

[29] TØI (2019), *Framtidens transportbehov, Framskrivninger for person- og godstransport 2018-2050*, TØI-rapport 1718/2019

Tallene viser at trafikkarbeidet øker mest i Malvik kommune som følge av vegtiltakene. Det er også stor økning i de andre kommunene, mens økningen er minst for Trondheim. Dette tilsier at trafikkøkningen skjer i hovedsak utenfor byen. Innføres bompenger er reduksjonen, målt i prosentpoeng, størst for Melhus kommune. Med bompenger er trafikkarbeidet i Melhus beregnet å reduseres, sammenlignet med referansealternativet. For øvrige kommuner, med unntak av Malvik, bidrar bompenger til at trafikkarbeidet er på nivå med referansealternativet.

Når det gjelder bom på sideveg viser resultatene at trafikkarbeidet for avtaleområdet øker med om lag 0,5 prosentpoeng når bom på sidevegene fjernes. For Trondheim kommune er forskjellen marginal. Dette illustrerer at å kjøre mellom bosted og Trondheim by på sidevegene gir en lengre kjøreveg enn om motorvegen benyttes. Selv om det er små endringer i trafikkarbeidet for de ulike kommunene ved å ikke ha bom på sideveg, viser beregningene er det skjer en stor overføring av trafikk lokalt der bommene fjernes, noe som er uheldig for den lokale trafikksituasjonen. Små endringer i trafikkarbeidet som følge av å ikke ha bom på sidevegene illustrerer at den alternative bompengefri-ruten er om lag like lang som reisen via ny E6.

Tabell 3-1: Endring i trafikkarbeid for utvalgte kommuner som følge av E6 prosjektene uten og med bompenger

	E6 uten bom	E6 med bom på ny veg og sideveg	E6 med bom kun på ny veg
Trondheim	2.7 %	-0.2 %	-0.3 %
Melhus	13.6 %	-7.3 %	-4.0 %
Malvik	21.9 %	11.5 %	11.5 %
Stjørdal	9.0 %	0.0 %	0.4 %
Avtaleområde	**7.2 %**	**0.0 %**	**0.5 %**

Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.3.2 Forenklet beregning av bidraget til gjennomgangstrafikken på E6

Som beskrevet i metodekapitlet er ikke gjennomgangstrafikken tatt ut ved sammenligning av trafikkarbeidet pga. modellens størrelse og at denne ikke var tilrettelagt for dette resultatuttaket. Det er likevel gjennomført en forenklet beregning der det er forsøkt å ta ut gjennomgangstrafikken på E6. Dette er en forenkling da uttaket også vil omfatte noe gjennomgangstrafikk via E39 og E14. Beregningen er gjennomført ved å ta «selected-link» av trafikken på E6 like utenfor grensen for avtaleområdet og deretter fjerne dette bidraget i trafikkarbeidet for avtaleområdet.

Den forenklede beregningen viser at effekten av prosjektene på trafikkarbeidet vil være noe lavere enn vist i Figur 3-4 når gjennomgangstrafikken holdes utenfor. Effekten på trafikkarbeidet for avtaleområdet uten gjennomgangstrafikken på E6 blir om lag 0,5 prosentpoeng lavere for E6-prosjektene uten bom, og om lag 0,2 prosentpoeng lavere med de andre alternativene. Det er knyttet usikkerhet til beregnet endring skissert i tabellen, men det synes rimelig å anta at effekten på trafikkarbeidet går ned når gjennomgangstrafikk trekkes ut.

Tabell 3-2: Endring i trafikkarbeid for avtaleområdet for lette kjøretøy, der gjennomgangstrafikk på E6 er utelatt

	Økt togfrekvens	E6-prosjektene		
		Uten bom	Med bom på ny E6 og sideveg	Med bom kun på ny E6
All trafikk med lette kjøretøy	-0.1 %	7.2 %	0.0 %	0.5 %
Uten gjennomgangstrafikk på E6	-0.4 %	6.7 %	-0.2 %	0.3 %

Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.4 Oppsummerende vurdering av analysene

Modellberegningene beskriver en situasjon med små konkurranseflater mellom veg og bil på strekningen. Dette kan reflektere at det er ulike befolkningsgrupper som i referansesituasjonen bruker henholdsvis tog og veg. Fra reisevaneundersøkelser vet vi generelt at det er befolkningsgrupper som i liten grad disponerer bil, som i stor grad benytter kollektivtrafikk, som ungdom, eldre og personer med lavere inntekter. Det kan være én forklaring på at modellen gir liten overgang mellom transportmidlene. En annen sannsynlig forklaring er at forbedringen for tog som følge av den økte frekvensen (som gir redusert «effektiv reisetid» siden «ventetiden» mellom avgangene går ned) tross alt er begrenset, siden faktisk kjøretid ifølge rutetabellen ikke endres. For dem som har mulighet til å bruke bil, vil derfor bilen være klart å foretrekke også etter frekvensøkningen, forbedringen for togalternativet blir ikke stor nok.

Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere i modellberegningene. Det gjelder bl.a. tilbringerreisene til jernbanestasjonene langs strekningen, slik som tilgang og pris på innfartsparkering. Det vil gjøre det mer attraktivt å benytte toget for de som bor et godt stykke fra stasjonene. Tilrettelegging for sykkel, herunder fasiliteter for å ivareta elsykkel, vil gjøre det mer attraktivt for innbyggere i mindre avstand fra jernbanestasjonene å benytte tog. Dette er forhold som ikke er godt ivaretatt i modellberegningene, og der en satsing vil kunne ha en effekt på togreisene utover det som beregningene viser. Om det kan påregnes store eller små effekter av slike tiltak, er ikke vurdert, og vil trolig også være usikkert selv etter en grundig analyse.

Et annet moment som i jernbaneanalyser antas å påvirke passasjertallet med tog, er at ny transportinfrastruktur kan påvirke antall og lokalisering av bosatte og arbeidsplasser i en region. Kortere reisetid med tog har, sammen med nye motorveger, for eksempel gjort det mer attraktivt å bosette seg i byer rundt Oslofjorden og å pendle til Oslo, ofte med tog. Vi tror imidlertid ikke at økt frekvens på Trønderbanen vil ha slike effekter i nevneverdig omfang, fordi selve kjøretiden undervegs ikke endres (bare frekvensen). For pendlere er det sannsynligvis selve reisetiden og i mindre grad frekvensen som bestemmer hvor attraktivt det er å pendle over lange avstander.

De nye vegene vil kanskje ha større effekt enn det forbedringen i togtilbudet har på folks tendens til å bosette seg i byene og tettstedene langs Trønderbanen for å pendle til Trondheim. Hvis slike effekter var blitt inkludert i transportanalysen, ville det trolig gitt både flere bilreiser og flere togreiser inn mot Trondheim enn det modellanalysen viser.

4. Vedlegg Notat V

A.1 Transportmodell

Transportmodellene sier noe om sammenhengen mellom transporttilbudet og trafikantenes preferanser, og beregner trafikketterspørsel i et gitt beregningsår. Dette omfatter reiseomfanget til de som bor i et gitt område, hvilke reisemål som blir valgt og hvilke transportmidler og reiseruter som blir benyttet for å komme dit. Dette beregnes blant annet basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Enkelt forklart tar transportmodellene utgangspunkt i at trafikantene velger antall turer, destinasjon og reisemåte ut fra hva som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

I analyser av persontransport hvor man forventer endringer i etterspørselen[30] etter både lange reiser (over 70 kilometer) og korte reiser (under 70 kilometer) som følge av et tiltak, benyttes både den nasjonale persontransportmodellen (NTM) og de regionale persontransportmodellene (RTM). Ofte etableres det delområdemodeller (DOM) som baserer seg på RTM, men som omfatter deler av en eller flere regionale modeller for bedre å kunne dekke influensområdet til tiltakene som skal analyseres.

Kort fortalt beregner transportmodellene et sannsynlig transportmønster for et gitt beregningsår basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Som en del av modellsystemet, inngår blant annet Trafikantnyttemodulen (TNM) som beregner nyttevirkninger for trafikantene av et tiltak og som sammen med Kollektivmodulen (KM) er input til nyttekostnadsanalyseverktøy som beregner og sammenstiller de totale prissatte nytte- og kostnadseffektene av tiltak.

Modellversjoner

Modellversjon RTM versjon 4.2.2 er benyttet i denne analysen. Modellen er kjørt med Cube versjon 6.4.4. For håndtering av geodatabasen for RTM er TNExt versjon 2.87 benyttet.

Modelloppsett

Samme modelloppsett som er benyttet av Statens vegvesen er lag til grunn i analysen. Viktige valg i modelloppsettet er vist i tabellen under.

Tabell A1: Modelloppsett

Modelloppsett DOM Innlandet	Beskrivelse
Tidsinndeling av etterspørselsmodell	En tidsperiode (døgn)
Tidsinndeling av resultat	Døgn (Kapasitetsuavhengig)
Metode for beregning av tur+retur av LoS-data	Samme kostnad i tur og retur
Antall iterasjoner over etterspørselsmodell	7
Antall iterasjoner i nettfordeling av timer	20
Vekting av tid i kø i TNM	ja
Kontinuerlig tidsverdier i TNM	ja

A.2 Nullalternativet

Nullalternativet beskriver transporttilbudet med en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Dette innebærer at vedtatte tiltak som er iverksatt, eller som i budsjettet for 2018 eller i handlingsprogrammene har anleggsstart i 2019, skal legges inn.[31] I tillegg skal prosjekter fra Nye Veier med utbyggingsavtale legges til grunn.

[30] Dette innebærer endringer i turproduksjon, reisemiddelvalg og destinasjonsvalg, i tillegg til rutevalg.
[31] Kleven (2019), *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*, NTP 2022-2033 – Transportanalyse og samfunnsøkonomi, datert 7. mars 2019.

Det foreligger bom på prosjekter i Nullalternativet som har stortingsvedtak og som ikke tas ned innen 31/12-2025 slik det er satt i retningslinjene. For beregningene i 2050 er det kun eksisterende bomringer rundt de største byene som er lagt til grunn.

Det legges til grunn blant annet en befolkningsutvikling som i hovedalternativet til Statistisk sentralbyrå (MMMM) fra oktober 2018, og antatte elbilandeler i fremtidig situasjon (NB19-banen).[32]

A.3 Trafikantnytte

Nyttevirkningene for trafikanter og transportbrukere beregnes på grunnlag av redusert tidsbruk og økonomiske utlegg for de reisende og for vareeiere i godstransporten som følge av prosjektet. Tiltaket vil også kunne føre til endringer i reisemiddelfordelingen (for eksempel mellom tog, buss og personbil), samt endringer i destinasjonsvalg (hvor man reiser). I tillegg vil man få nytte fra nyskapt trafikk som følge av tiltaket. Disse virkningene er svært komplekse, og beregnes i transportmodellen.

Nyttevirkningene i kroner beregnes i transportmodellens trafikantnyttemodul (TNM). Basert på tidsverdier og enhetskostnader, beregnes kroneverdien av endret tidsbruk og økonomiske kostnader. I trafikantnyttemodulen beregnes også kroneverdien av tids- og distansereduksjonene for eksisterende godstransport på veg som følge av kortere kjøretid og -avstand.

Resultatene fra trafikantnyttemodulen er gitt for beregningsåret (2050) og må derfor neddiskonteres for å inkludere nytten for hele analyseperioden. I tabellen under er det gitt en oversikt over forutsetninger for å beregne nåverdi av trafikantnytten.

Tabell A2: Beregningsforutsetninger for nåverdi av trafikantnytten

Sammenstillingsår	2022
Åpningsår	2026
Prisår	2021
Realprisjustering	0,8 % fram mot 2060 og deretter avtakende mot 0 % i 2100.
Kalkulasjonsrente	4,0 % fram mot år 40, 3,0 % mellom år 40 og år 75 samt 2,0 % etter 75 år
Analyseperiode	40 år
Levetid	75 år

Ettersom det ikke er benyttet EFFEKT ved beregning av nåverdi av trafikantnytten, vil tallene kunne avvike noe fra tallene som beregnes i EFFEKT grunnet små forenklinger i beregningsoppsettet.

A.4 Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Transportmodeller er en forenkling av virkeligheten, og usikkerhet knyttet til både til modellspesifikasjonen og utviklingen i sentrale inndata til modellen, som befolkningsvekst og økonomisk vekst, gjør at resultatene må tolkes med varsomhet. Videre er det en rekke forhold som kan påvirke nytten av prosjektene, og som ikke er hensyntatt i analysen. De viktigste faktorene er listet opp i tabellen nedenfor.

[32] Fridstrøm (2019), *Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*, Transportøkonomisk institutt.

Tabell A3: Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Faktorer	Beskrivelse
Endringer i Arealbruk	Endret arealbruk som følge av tiltakene må legges inn som en eksogen variabel i modellen. Det er i denne analysen ikke gjort vurderinger knyttet til hvordan bosettingsmønsteret og plassering av arbeidsplasser og andre attraksjoner vil endre seg dersom prosjektene realiseres.
Nullvekst	Tiltak for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken er ikke lagt til grunn (vegprising, endret arealbruk, parkeringsrestriksjoner, økt tilrettelegging for gående og syklende, ytterligere bedret kollektivtilbud, kollektivtakstendringer mm.).
Endrede rammebetingelser	Modellen tar ikke høyde for usikkerheten ved større teknologiske endringer eller framtidige endringer i preferanser. Det vil være usikkerhet knyttet til hvordan en ukjent framtid påvirker befolkningens preferanser på en annen måte enn hva vi har kunnskap om i dag. Usikkerheten knyttet til eventuelle endringer i økonomisk utvikling og prisutvikling er ikke ivaretatt i analysen.

Notat VI – Effektpakke gods – Avhengigheter veg og bane i korridor 6

1. Bakgrunn og oppsummering

Ett av målene for transportpolitikken er økt konkurranseevne for næringslivet gjennom mer effektiv næringstransport. Næringstransport, herunder godstransport, foregår på veg, bane, med fly og på sjøen.

Jernbanedirektoratet og Bane NORs prioriteringer til NTP 2022-2033 inkluderer effektpakker for kombitransport i fire korridorer: Oslo-Trondheim/Åndalsnes, Oslo-Bergen, Oslo-Narvik og Trondheim-Bodø. Effektpakkene har som målsetning å øke kapasiteten for godstransport på bane, og dermed lede til godsoverføring fra veg til bane. Virksomhetenes egne analyser indikerer at dette gir en samfunnsøkonomisk gevinst gjennom økt nytte for godskunder og at det reduserer skadekostnadene av transport. Andre analyser finner også støtte for dette, TØI (2019)[33] og Norconsult (2020)[34] viser at overføring av gods til bane gir reduksjoner i utslipp av klimagasser.

Selv om frakt av gods på jernbane er et mer miljøvennlig alternativ, er fortsatt det relative konkurranseforholdet mellom veg og jernbane bestemmende for hvor godset fraktes. Effektpakkene vil isolert sette styrke jernbanens konkurranseevne, men i de samme korridorene som jernbanen ønsker å utvikle tilbudet er det også aktuelt å gjennomføre tiltak som vil bedre fremkommelighet på veg. Tiltak på både veg og bane vil gi nytte for godskundene, som får flere gode transportalternativer å velge mellom. For det enkelte veg- eller banetiltak kan imidlertid lønnsomheten av tiltaket reduseres dersom det samtidig gjennomføres tiltak som styrker konkurranseevnen til gods på henholdsvis bane eller veg.

I dette notatet ser vi nærmere på denne problemstillingen gjennom å vurdere i hvilken grad resultatet av Jernbanedirektoratets analyser av godstiltak får endret nytte dersom man hensyntar at vegtiltak gjør godstransport på veg mer konkurransedyktig. Tiltak i korridor 6 Oslo-Trondheim er vurdert i analysen.

Bedre veger gir vesentlig mindre gods på jernbane, og redusert nytte av effektpakkene

Våre beregninger viser at nytten av jernbanetiltakene blir betydelig redusert dersom alle potensielle vegprosjekt i korridor 6 bygges ut. Med vegtiltakene vil godstransport på veg bli mer konkurransedyktig slik at mindre gods vil transporteres med tog. I beregningene forskyves tidspunktet da kapasitetstaket på jernbanen nås fra 2026 til 2064. Samlet reduseres den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av effektpakken for gods på strekningen Oslo-Trondheim/Åndalsnes med 1 183 millioner kroner, fra 108 til -1 075 millioner kroner.

Størrelsen på effektene er usikre, men det er sikkert at godsmengdene på jernbane vil reduseres dersom konkurranseevnen på veg styrkes. Gitt at vegen på sikt bygges ut, slik som i våre beregninger, vil det være behov for supplerende tiltak, slik som økonomiske støtteordninger, for å overføre gods fra veg til bane. I våre analyser har vi imidlertid ikke vurdert effekten av supplerende tiltak. Analysene våre sier heller ikke noe om lønnsomheten av vegtiltakene i seg selv, herunder vegenes effekt på eksterne kostnader som forurensning, ulykker og støy. Det er imidlertid rimelig å anta at analyser av nytten av vegtiltakene, gitt at kapasitetstiltak på jernbane var gjennomført, ville gitt en lavere lønnsomhet enn om jernbanetiltakene ikke var inkludert i analysene.

[33] TØI (2019), *Nordiske virkemidler for overføring av godstransport fra veg til sjø og bane*, TØI-Rapport 1706/2019
[34] Norconsult (2020), *Jernbanens klimafortrinn og Norges klimarisiko "Bedre klima for pengene"*

2. Om prosjektene

2.1 Effektpakke Oslo-Trondheim/Åndalsnes

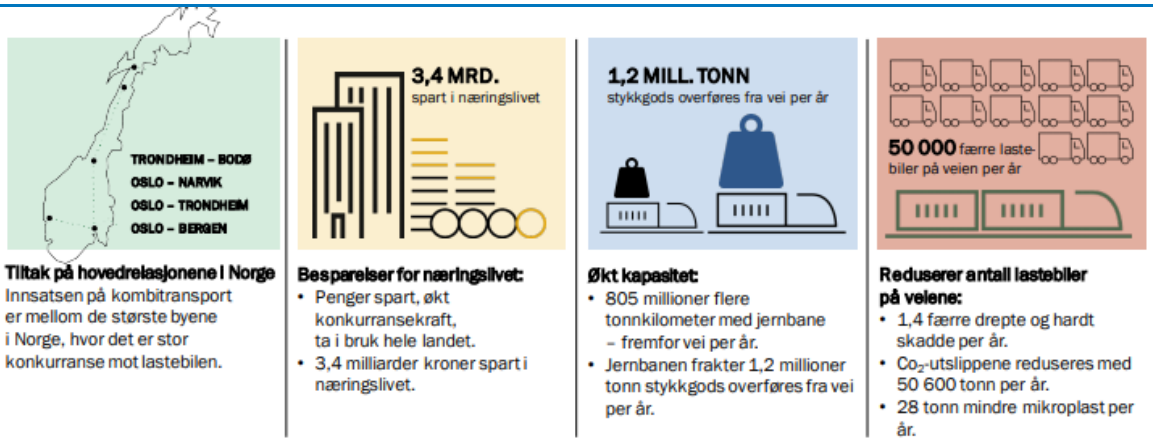
Jernbanedirektoratet og Bane NORs prioriteringer til NTP 2022-2033 inkluderer effektpakker for kombitransport[35] i fire korridorer: Oslo-Trondheim/Åndalsnes, Oslo-Bergen, Oslo-Narvik og Trondheim-Bodø. Effektpakkene har som målsetning å øke kapasiteten for godstransport på bane, og dermed lede til godsoverføring fra veg til bane. Effektpakken har som målsetning å øke kapasiteten for godstransport på bane, og dermed lede til godsoverføring fra veg til bane (Se Figur 2-1).

Oppmerksomheten i dette notatet er rettet mot effektpakken for kombitransport på Dovrebanen på strekningen Oslo–Trondheim/Åndalsnes. Tiltakene inkludert i effektpakken åpner for å kjøre minst 600 meter lange godstog. Dette gjør at man kan møte prognosene for gods med færre avganger, og gi reduserte transportkostnader. Tiltakene består av:

- Forlenge Melhus, Dovre, Jessheim, Oppdal og Kongsvoll kryssingsspor
- Opprette nytt kryssingsspor på Gardsenden
- Økt banestrømforsyning Dovrebanen

Tiltakene er beregnet å ha en investeringskostnad på 1 040 millioner kroner, og har en samfunnsøkonomisk netto nåverdi på 108 millioner kroner.[36] Samlede nyttevirkninger er på 3 643 millioner kroner, mens kostnadsvirkninger er på -3 476 millioner kroner. Av nyttevirkningene er nytte for næringslivet i form av reduserte transportkostnader på 1 859 millioner kroner.

Figur 2-1: Jernbanedirektoratets presentasjon av nyttevirkninger av effektpakkene for gods



Kilde: Prioriteringer i Jernbanesektoren Nasjonal transportplan 2022-2033 svar på Oppdrag 9

2.2 Vegtiltak som konkurrerer med Dovrebanen

I vår analyse legger vi til grunn utbygging av følgende vegprosjekter, som relevante i konkurranse mot gods på Dovrebanen:

- E6 Ringebu–Frya
- E6 Sjoa–Otta
- E6 Otta–Dombås
- E6 Dombås–Ulsberg
- E6 Ulsberg–Vindåsliene
- E6 Kvål–Melhus
- Rv. 3 Kolomoen–Ulsberg

[35] Kombitransport foregår med bruk av intermodale lastbærere som 20-fots containere (TEU). 60 % av transportarbeidet på jernbane er kombitransport (Delrapport I til Jernbanedirektoratets godsstrategi, 2019), mens resten av transportarbeidet innen gods er tømmertransport, vognlast og annen systemlast.
[36] Jernbanedirektoratets oppdaterte beregninger av lønnsomhet

- Rv. 4 Gjelleråsen–Mjøsbrua

E6 Ulsberg-Vindåsliene er i Nye Veiers portefølje og har oppstart i 2021, med planlagt ferdigstillelse i 2023. E6 Ringebu-Frya og E6 Sjoa-Otta er Prioritert i NTP 2018-2029 med oppstart i andre seksårsperiode og er prosjekter i Nye Veiers porterfølje. De øvrige tiltakene er inkludert i Nye Veiers forslag til tilleggsportefølje til NTP 2022-2033. Deler av strekningene har tidligere vært prioritert i NTP, men ikke strekningene i sin helhet. Denne prosjektlisten representerer dermed et ytterpunkt, som ser på lastebilens potensial for konkurranse mot Dovrebanen dersom alle prosjektene realiseres.

3. Analyse av vegtiltaks påvirkning på effekt av kapasitetstiltak på jernbane

Analysene som er gjennomført søker å svare ut hvordan nytten av tiltak for å fremme gods på jernbanen mellom Oslo og Trondheim påvirkes av om det bygges ut veger i samme korridor. For å besvare analysespørsmålene har vi benyttet transportmodeller. I det videre gis ført først en kort beskrivelse av metode og datagrunnlag, etterfulgt av analyseresultatene.

3.1 Metode og datagrunnlag

Effektpakken Jernbanedirektoratet foreslår vil muliggjøre bruk av lengre tog på strekningen Oslo–Trondheim. Dette har to effekter: Kapasiteten økes og kostnadene reduseres. Lengre tog utnytter stordriftsfordelene ved togtransport, og gir lavere fraktkostnader for godskundene. Det er altså en sammenheng mellom kapasitet og kostnader, men for tiltak på jernbane antar Jernbanedirektoratet at økt kapasitet kan ha en effekt også uten en reduksjon i prisene. Dette vil skje i de tilfeller hvor kapasiteten for frakt på jernbane er nådd. Med en antagelse om at prisene på transport ikke gjenspeiler knappheten på kapasitet, vil det eksistere godskunder som må transportere gods på veg, men som heller ville brukt tog dersom det var ledig kapasitet.

Transportvirksomhetenes verktøy for å analysere effekter av godstiltak er Nasjonal godtransportsmodell (NGM). Per i dag er ikke NGM tilrettelagt for beregninger med kapasitetsbegrensninger på jernbane. For å fange opp både effekten av økt kapasitet i et tilfelle med kapasitetsbegrensninger og effekten av lavere priser, har Jernbanedirkektoratet foretatt en analyse i to steg. I steg 1 vurderes effekten av økt kapasitet ved å kjøre flere tog med dagens toglengde til uendret fraktkostnad. Fraktkostnaden beregnes i NGM, men etterspørselseffektene beregnes utenfor modellen. I steg 2 vurderes effekten av økt kapasitet ved å kjøre lengre tog, men med samme antall tog som i dag, noe som vil redusere fraktkostnadene. Dette gjøres med NGM. Begge alternativer skal i prinsippet gi lik godskapasitet på jernbanen, og muliggjør en summering av resultateten for å finne tiltakets samlede effekt.

Vi har benyttet samme metodikk og datagrunnlag som Jernbanedirektoratet i våre analyser. På samme måte som Jernbanedirektoratet legger vi til grunn at kapasitetstaket mellom Trondheim og Oslo nås i 2026. Forskjellen er at vi har endret på forutsetningene om hvilke vegtiltak som vil realiseres. Vegtiltakene som legges til grunn er presentert i kapittel 2.2, og som en forenkling har vi lagt til grunn at alle vegtiltakene ferdigstilles i 2026.

3.1.1 Gjennomføring av steg 1: Effekt av økt kapasitet på jernbane

Nytten av å øke kapasiteten på Dovrebanen er analysert med Jernbanedirektoratets regnearkmodell EZ-freight. Denne modellen beregner årlig godsmengde som overføres til veg når kapasitetstaket på jernbane er nådd. Prisene på transport gjenspeiler imidlertid ikke denne knappheten på kapasitet, slik at det vil eksistere godskunder som må transportere gods på veg, men som heller ville brukt tog dersom det var ledig kapasitet. Utbygging av kapasitet gjør at disse godskundene får økt nytte. Med fortsatt vekst i etterspørselen vil det være en stadig større mengde gods som transporteres med jernbane, og som gir tilsvarende økt nytte, som isteden måtte ha blitt transportert på veg hvis kapasiteten ikke hadde blitt bygget ut. Se vedlegg A for nærmere beskrivelse av metoden.

I Jernbanedirektoratets beregninger er vegnettet per 2018 lagt til grunn for beregning av forskjell i transportkostnad på veg og bane. Vegprosjekter som realiseres etter dette vil medføre lavere kostnad for transport på veg, og etterspørsel etter gods på jernbane vil reduseres som følge av dette. Jernbanedirektoratets forutsetninger vil derfor overvurdere nytten av jernbanetiltakene, mens vi trolig vil undervurdere nytten av tiltak på jernbanen siden vegene i realiteten trolig ikke vil være så gode som vi legger til grunn allerede i 2026.

3.1.2 Gjennomføring av steg 2: Lavere fraktkostnader

For å beregne nytteeffekter av lengre tog er det gjennomført NGM-beregninger der også vegtiltakene mellom Oslo og Trondheim er lagt til grunn. Som i Jernbanedirektoratets beregninger til NTP 2022-33 er beregningene gjort med toglengde på 600 meter på Dovrebanen, mot dagens lengde på 450 meter. Lavere fraktkostnader med tog gir en endret markedslikevekt og økt transportert mengde gods på bane og konsumentoverskudd for godskundene. Resultatene er sammenstilt ved bruk av SAGA (Jernbanedirektoratets verktøy for nytteberegninger).

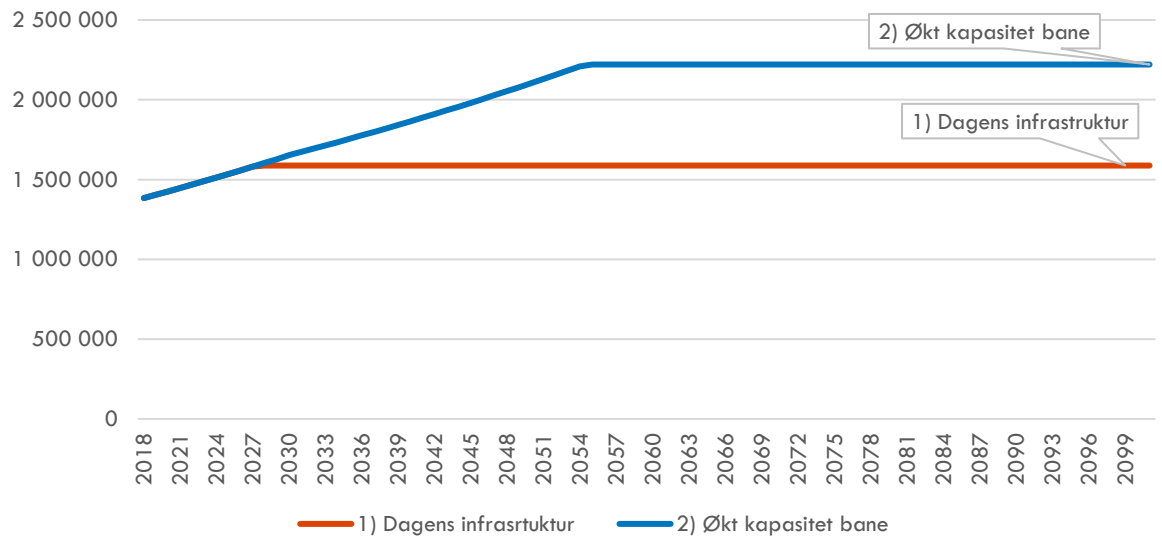
Som i Jernbanedirektoratets beregninger har vi gjennomført modellkjøringer med beregningsårene 2030 og 2050. Enkelte av vegprosjektene vi har inkludert har også Jernbanedirektoratet forutsatt realisert i de senere beregningsårene, slik at utviklingen i vegnettet til en viss grad allerede er ivaretatt i Jernbanedirektoratets analyse.

3.2 Effekt av økt kapasitet på jernbane (steg 1)

Figur 3-1 viser transporterte mengder gods på Dovrebanen med forventet etterspørselsvekst i Jernbanedirektoratets analyse. Figuren viser at med dagens infrastruktur vil kapasitetstaket på 1,6 millioner tonn per år nås i 2028. Basert på full produksjon i fremtidig ruteplan er det beregnet en kapasitet på 2 220 750 tonn per år med tiltak på Dovrebanen. Den blå linjen viser utviklingen i transporterte godsmengder i dette tilfellet, hvor det høyere kapasitetstaket nås i 2055.

Differansen mellom de to linjene utgjør godsmengdene som istedenfor å transporteres med tog måtte blitt transportert på veg i tilfellet hvor det ikke bygges ut økt kapasitet. Nytten tiltakene gir er en følge av økt nytte for godskundene av å kunne velge tog, samt reduserte forurensningskostnader, ulykker og støy.

Figur 3-1: Transportert mengde gods (tonn) på Dovrebanen, med og uten kapasitetsøkning på jernbane



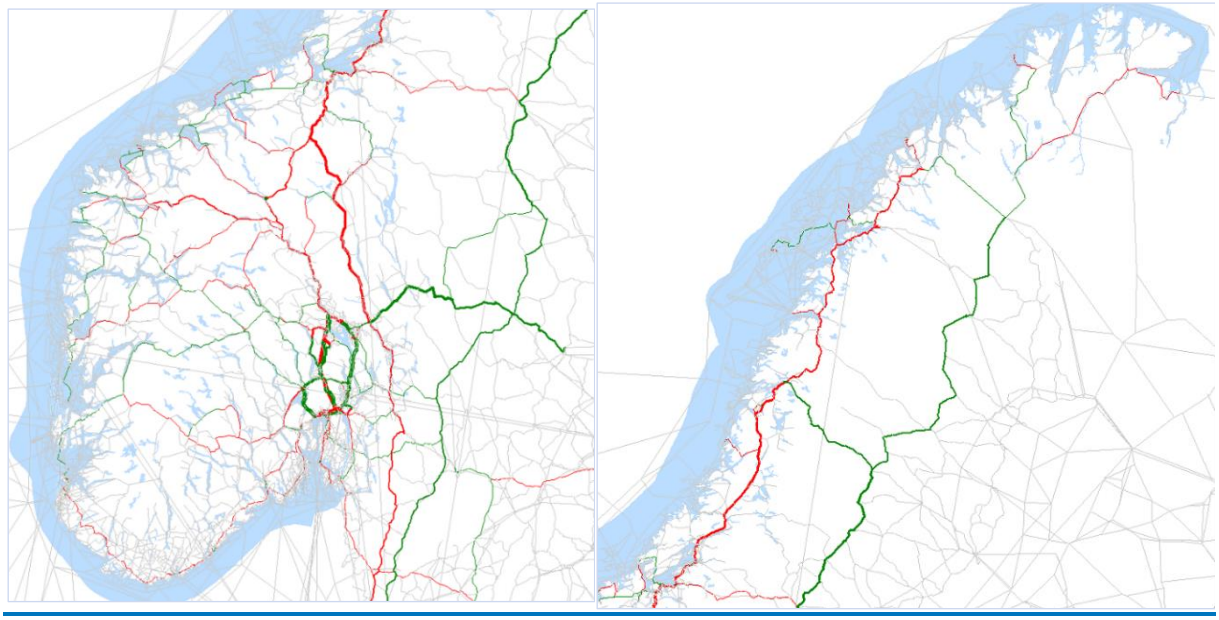
Kilde: Norconsult/Jernbanedirektoratet

I analysene som gir Figur 3-1 er det vegnettet per 2018 som ligger til grunn for beregning av forskjell i transportkostnad på veg og bane, men i våre analyser påvirkes utviklingen i transportert mengde gods på bane av vegtiltakene som antas ferdigstilt.

Vegtiltakene gir en stor reduksjon i reisetid med lastebil mellom Oslo og Trondheim, og gir derfor en stor effekt på etterspørselen etter gods på jernbane, samt på nytten av kapasitetsøkende tiltak på Dovrebanen. Dagens kjøretid mellom Alnabru og Brattøra er på 7,1 timer for lastebiler i NGM. Med vegtiltakene reduseres kjøretiden til 6,4 timer. Dette er en reduksjon på 10 prosent. Til sammenligning er kjøretiden på jernbane 8,3 timer.

Figuren under viser differanseplott for gods fraktet med henholdsvis lastebil og jernbane ved utbygging av vegprosjektene mellom Oslo og Trondheim. Plottene viser at det er økt godstrafikk på veg mellom Oslo og Trondheim på rv. 3 og på E6, men også på veglenker til E6. Vegtiltakene medfører også mindre godstrafikk på andre vegstrekninger, særlig på E16 og rv. 7, samt E45 i Sverige.

Figur 3-2: Differanseplott – Endring i antall tonn fraktet med lastebil som følge av vegtiltakene mellom Oslo og Trondheim. Røde lenker får økt godstrafikk, mens grønne lenker får redusert godstrafikk.

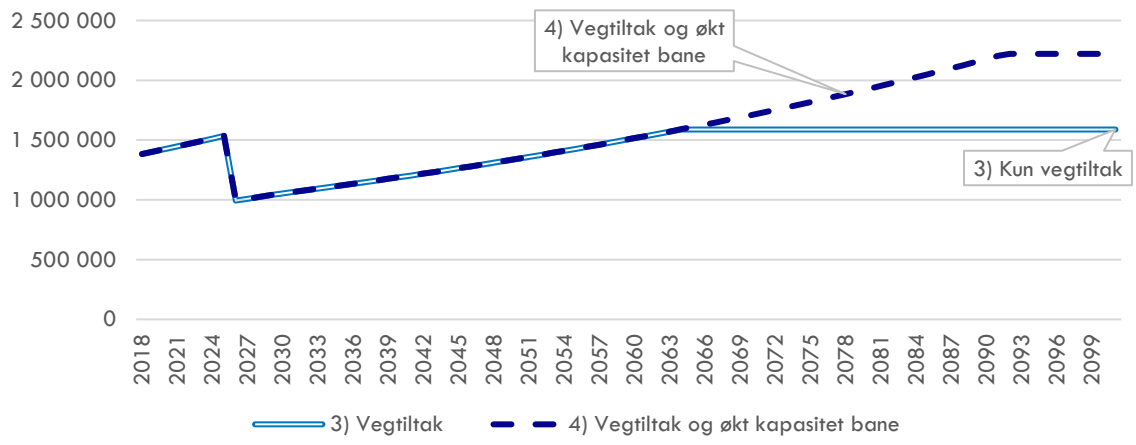


Kilde: Norconsult/Nasjonal godstransportmodell

I tillegg medfører vegtiltakene en reduksjon i etterspørsel etter gods på Dovrebanen på 36 prosent i 2026.

Figuren under viser utviklingen over tid i antall tonn fraktet på Dovrebanen for tilfellet hvor kun vegtiltak bygges ut, og tilfellet hvor både vegtiltak og økt kapasitet på bane bygges ut.

Figur 3-3: Transporterte mengder gods (tonn) på Dovrebanen, gitt utbygging av vegtiltak, med og uten tiltak på jernbane



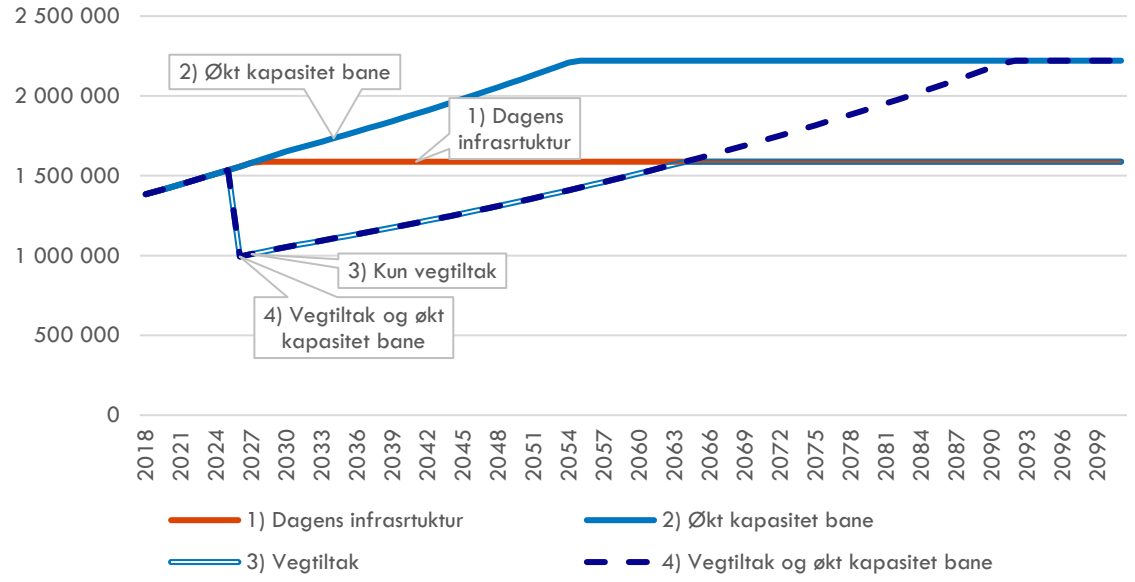
Kilde: Norconsult

Figur 3-3 viser en knekk i etterspørselen etter godstransport på bane når vegtiltakene ferdigstilles i 2026[37]. Som en følge av dette vil ikke kapasitetstaket for gods på bane uten tiltak nås før i 2064 gitt forventet etterspørsels-vekst. Hvis det gjennomføres tiltak på bane, vil veksten i transporterte mengder gods på bane fortsette å øke langs den stiplede linjen. Behovet for kapasitetsøkende tiltak på jernbanen utsettes altså med 36 år.

Figur 3-4 viser de fire scenarioene samlet, og her ser man at i tilfellene hvor det gjennomføres vegtiltak ligger transportert mengde gods på bane lavere i alle år etter 2026 enn i tilfellene hvor det ikke gjennomføres vegtiltak, og kapasitetstaket nås senere.

[37] Med en gradvis innfasing av prosjektene ville gitt en slakere nedgang i etterspørselen, men fra åpning av siste prosjekt ville differansen mot etterspørsel uten nye vegprosjekter vært den samme.

Figur 3-4: Transporterte mengder gods (tonn) på Dovrebanen, med og uten tiltak på veg og kapasitetsøkende tiltak på jernbane.



Kilde: Jernbanedirektoratet/Norconsult

I Tabell 3-1 har vi vist hvordan komponentene i den samfunnsøkonomiske analysen av økt kapasitet på jernbanen (steg 1) endres med og uten vegtiltakene. Kolonnen «Uten vegtiltak» viser nytten av jernbanetiltakene i en situasjon det vegtiltakene ikke er bygget ut, mens kolonnen «Med vegtiltak» viser nytten av jernbanetiltakene i en situasjon der vegtiltakene er bygget ut.

Trafikantnytten av økt kapasitet på Dovrebanen vil være 463 mill. kroner lavere i en situasjon der vegtiltakene er bygget ut. Det er lagt til grunn åpningsår i 2026, og 75 år levetid på investeringen[38]. Tiltakene som gir økt kapasitet gir ingen nytte før kapasitetstaket er nådd. Siden kapasitetstaket, gitt vegtiltak, nås først i 2064 vil tiltaket bare gi nyttevirkninger i de siste 38 årene av levetiden. Med neddiskontering blir verdien av disse årene med nyttevirkninger langt lavere enn de første årene som fremkommer i analysen uten vegtiltak.

Investeringskostnader er ikke inkludert i beregningen av kapasitetsøkende tiltak på bane, så virkninger for det offentlige består primært av avgiftsinntekter. Det offentlige får mindre avgiftsinntekter når gods flyttes fra veg til bane. Tapet av avgiftsinntekter er derfor større i en situasjon uten vegtiltak.

Effektene for samfunnet for øvrig inkluderer blant annet eksterne kostnader knyttet til forurensning, ulykker og støy. Uten vegtiltak fant Jernbanedirektoratet en betydelig effekt av jernbanetiltakene på grunn av reduksjon i disse kostnadene. I tilfellet hvor vegtiltakene også er gjennomført blir denne effekten langt mindre, på grunn av at det overføres mindre mengder gods til bane, og at godset overføres på et senere tidspunkt. Effekten jernbanetiltakene har på *samfunnet for øvrig* er 633 millioner kroner lavere i en situasjon med vegtiltakene.

Samlet er brutto nåverdi av økt kapasitet (steg 1) 106 millioner kroner i en situasjon med vegtiltak. Dette er 943 mill. kroner lavere enn i en situasjon uten vegtiltak.

[38] Investeringskostnader er ikke inkludert i analysen, verken for kapasitetsøkende tiltak på jernbanen eller for vegprosjektene. Kapasitetsøkende tiltak på Dovrebanen har en investeringskostnad på 275 millioner kroner.

Tabell 3-1 Effekter av økt kapasitet på Dovrebanen – Nåverdi (mill. 2022-kr)

	Uten vegtiltak	Med vegtiltak	Endring
Endring for trafikanter	514	51	-463
Endring for det offentlige (ekskl. investeringskostnad)	-244	-68	176
Endring for samfunnet for øvrig	733	100	-633
Restverdi av tiltak	84	34	-50
Endring i skattefinansiering	-37	-10	27
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	**1 049**	**106**	**-943**

Kilde: Jernbanedirektoratets dokumentasjonsrapport (oppdaterte beregninger) og Norconsult/Oslo Economics

3.3 Effekt av lavere fraktkostnader (steg 2)

I Tabell 3-2 har vi vist hvordan komponentene i den samfunnsøkonomiske analysen av lavere fraktkostnader på jernbanen endres med og uten vegtiltakene. Kolonnen «Uten vegtiltak» viser nytten av jernbanetiltakene i en situasjon det vegtiltakene ikke er bygget ut, mens kolonnen «Med vegtiltak» viser nytten av jernbanetiltakene i en situasjon det vegtiltakene er bygget ut. Sentralt for forståelsen av resultatene er at referansesituasjonen vi sammenligner resultatene mot i scenariet «Med vegtiltak» har en vesentlig lavere andel gods på jernbane enn referansesituasjonen i scenariet «Uten vegtiltak». Videre viser analysene at endringen i fraktkostnader som følge av lengre tog har en svært begrenset effekt på overføring av gods fra veg til bane i begge tilfeller.

Uten vegtiltakene gir innføringen av lengre tog en beregnet brutto nåverdi på 381 mill. kroner. Av dette er 250 millioner knyttet til endring for trafikanter. Dette kommer av sparte logistikkostnader for godsoperatørene og godskundene, som i hovedsak er eksisterende brukere av jernbanen. I situasjonen der vegprosjektene mellom Oslo og Trondheim er bygget ut, er nytten av de sparte logistikkostnadene 135 millioner kroner lavere. Dette skyldes at det i utgangspunktet er færre som bruker tog, og dermed færre som får nytte av tiltaket.

Siden det bare er en marginal forskjell i hvor mye gods som overføres fra veg til bane når det innføres lengre tog, er reduksjonen i avgiftsinntekter for det offentlige omtrent den samme i tilfellene med og uten vegtiltak. Av samme årsak er også nyttebidraget fra reduksjon i eksterne kostnader (endring for samfunnet for øvrig) relativt begrenset.

Samlet er brutto nåverdi av lavere fraktkostnader (steg 2) 141 millioner kroner i en situasjon med vegtiltak. Dette er 240 mill. kroner lavere enn i en situasjon uten vegtiltak.

Tabell 3-2: Effekter av lengre tog på Dovrebanen – Nåverdi (mill. 2022-kr)

	Uten vegtiltak	Med vegtiltak	Endring
Endring for Trafikanter	250	115	-135
Endring for Det offentlige (ekskl. investeringskostnad)	-70	-69	1
Endring for Samfunnet for øvrig	121	91	-30
Restverdi av tiltak (ekskl. godsnytte)	68	4	-65
Endring i skattefinansiering	12	-1	-13
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	**381**	**141**	**-240**

Kilde: Jernbanedirektoratets dokumentasjonsrapport (oppdaterte beregninger) og Norconsult/Oslo Economics

3.4 Sammenstilling – effekten av foreslått effektpakke for kombigods Oslo–Trondheim/Åndalsnes

For å finne den samlede effekten av Jernbanedirektoratets forslåtte tiltak om lengre tog må effekten av økt kapasitet (Tabell 3-1) og effekten av lavere fraktkostnader (Tabell 3-2) summeres. Videre må investeringskostnaden trekkes fra for å finne tiltakenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet.

Investeringskostnadene for effektpakken kombitransport Oslo–Trondheim/Åndalsnes er anslått til 1 040 millioner kroner i 2019-kroneverdi. Investeringen omfatter forlenging av 5 krysningsspor for å tillate lengre godstog, bygging av ett nytt krysningsspor og banestrømforsyning. Disse tiltakene er tilstrekkelige for å øke kapasiteten (steg 1) og tillate lengre tog (steg 2). Tiltak tilstrekkelig for å kun øke kapasiteten, men ikke tillate lengre tog, har en lavere investeringskostnad. Neddiskontert utgjør investeringskostnadene og reinvesteringskostnader 1 097 millioner 2022-kroner.

De samlede resultatene er oppsummert i Tabell 3-3. Kolonnen «Uten vegtiltak» samsvarer med resultatene Jernbanedirektoratet oppgir i sitt oppdaterte svar på Oppdrag 9 til NTP av 15. oktober 2020. Kolonnen «Med vegtiltak» viser resultatene av vår analyse med Jernbanedirektoratets metode, men med vegnett som inkluderer en rekke foreslåtte vegtiltak, jf. kap. 2.2. I kolonnen «Endring» vises differansen mellom de to analysene.

Vår analyse resulterer i betydelig lavere trafikantnytte av jernbanetiltaket. Med vegtiltakene vil godstransport på veg være mer konkurransedyktig slik at mindre gods transporteres med tog. Det tar derfor lengre tid før kapasitetstaket på jernbane nås, som beskrevet i avsnitt 3.2. Det er også en mindre mengde gods i utgangspunktet og mindre mengder overført gods som gir en gevinst til godskunder ved lavere fraktkostnader.

Med mindre godsmengder transportert på jernbane i situasjonen med vegtiltak, er effekten av tiltakene for samfunnet for øvrig, gjennom at klimagassutslipp og lokale utslipp, ulykker og støy reduseres mindre enn i en situasjon uten vegtiltak. For det offentlige oppstår derimot en gevinst, gjennom at økte godsmengder på veg gir høyere avgiftsinntekter.

Samlet er den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av effektpakken for gods på strekningen Oslo–Trondheim/Åndalsnes 1 183 millioner kroner lavere i en situasjon med vegtiltak, sammenlignet med en situasjon uten vegtiltak.

Tabell 3-3: Effekter av lengre tog og økt kapasitet på Dovrebanen – Nåverdi (mill. 2022-kr)

	Uten vegtiltak	Med vegtiltak	Endring
Endring for Trafikanter	764	166	-598
Endring for Det offentlige (ekskl. investeringskostnad)	-314	-137	177
Endring for Samfunnet for øvrig	854	191	-663
Restverdi av tiltak (ekskl. godsnytte og investering)	152	38	-114
Endring i skattefinansiering (ekskl. investering)	-26	-11	15
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	**1 431**	**247**	**-1 184**
Investering og reinvestering	-1 097	-1 096	-
Endring i skattefinansiering og restverdi investering	-225	-225	-
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi	**108**	**-1 075**	**-1 183**

Kilde: Jernbanedirektoratets dokumentasjonsrapport (oppdaterte beregninger) og Norconsult/Oslo Economics

3.5 Oppsummerende vurderinger

Vår analyse av godstiltak på Dovrebanen i en situasjon med en rekke vegtiltak i samme korridor viser redusert nytte av godstiltakene sammenliknet med en situasjon hvor vegtiltakene ikke har samme omfang. Dette er resultater som forventet, og det gir mening at godsmengdene på jernbane reduseres dersom konkurranseevnen til godstransport på veg styrkes. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til størrelsen på de estimerte effektene. Analysen av godstiltak på jernbane er utført med bruk av en spesialutviklet metode for å inkludere effekten av kapasitetstaket for gods på jernbane. Metoden er relativt utviklet og i mindre grad etablert metode sammenliknet med modellrammeverket innen samferdselssektoren ellers. Metoden anses likevel å være et nyttig supplement til analyser med da NGM per i dag ikke tar hensyn til kapasitetsbegrensninger på jernbane.

Selv om størrelsen på effektene er usikre, er det sikkert at godsmengdene på jernbane vil reduseres dersom konkurranseevnen på veg styrkes. Gitt at vegen på sikt bygges ut som lagt til grunn i våre beregninger, vil det være behov for supplerende tiltak, slik som økonomiske støtteordninger, for å overføre gods fra veg til bane. I våre analyser har vi imidlertid ikke vurdert effekten av supplerende tiltak.

Til slutt er det viktig å påpeke at analysen vår ikke sier noe om lønnsomheten av vegtiltakene i seg selv, herunder vegenes effekt på eksterne kostnader som forurensning, ulykker og støy. Det er imidlertid rimelig å anta at analyser av nytten av vegtiltakene, gitt at godstiltak på jernbane gjennomføres, ville vist en lavere lønnsomhet enn om godstiltakene ikke var inkludert i analysene.

4 Vedlegg notat VI

A.1 Metode for nytteberegning av kapasitetsøkende tiltak

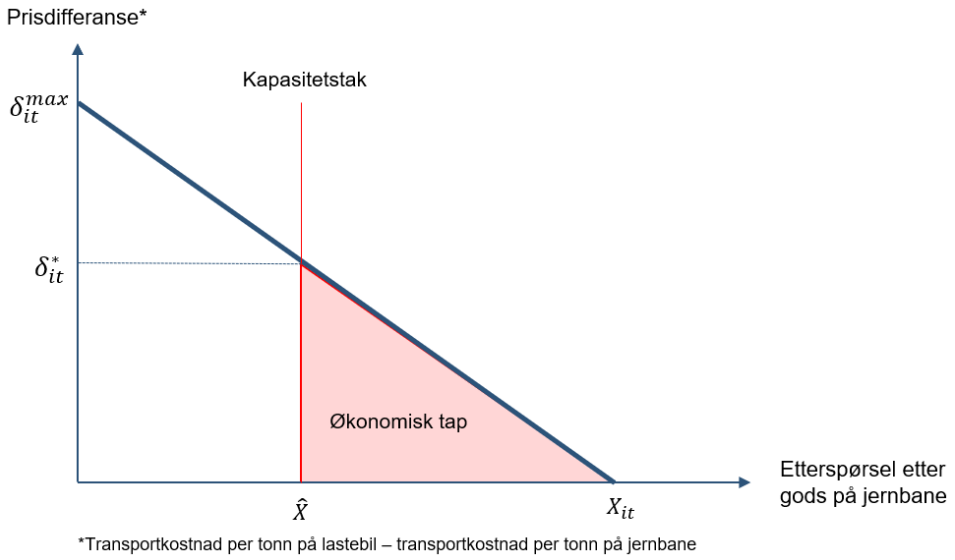
Metodikken for verdsetting av kapasitetsøkende tiltak på jernbane er beskrevet i Jernbanedirektoratets dokumentasjonsrapport til Nasjonal transportplan 2022-33. Her gis først en gjennomgang av denne metodikken, før det gis en beskrivelse av hvordan vegtiltakenes effekt innlemmes i analysen.

Nasjonal godstransportmodell (NGM) er en transportmodell som blant annet kan brukes til å etablere prognoser for ulike år eller å vurdere effekt av infrastrukturtiltak og økonomiske virkemidler. En svakhet med NGM er at det per dags dato ikke er mulig å sette kapasitetsbegrensninger på jernbane. I virkeligheten vil kapasitetsbegrensninger på jernbane innebære at noe av godstrafikken som ville minimert logistikkostnadene ved å gå på jernbane måtte overføres til veg. Siden NGM ikke hensyntar dette må det gjøres sideberegninger til modellen som tar hensyn til kapasitetstaket på jernbane.

Nytte av kapasitetsøkende tiltak inntreffer først når etterspurt transportmengde overstiger gjeldende kapasitet på linjen. For Dovrebanen er det beregnet at kapasitetstiltaket for dagens infrastruktur vil nås i 2028, gitt etterspørselen i 2017 og grunnprognoser for fremtidig volumvekst (TØI-rapport 1718/2019). Fra år 2028 vil altså noe at etterspørselen etter gods på jernbane flyttes til veg[39], noe som vil medføre et økonomisk tap for vareeiere. I tillegg vil økt godstrafikk på veg vil medføre økte skadekostnader ved transport for samfunnet, samt økt slitasje på vegnettet. Avgiftene til det offentlige øker når gods flyttes fra jernbane til veg.

Figur A-1 viser metoden for verdsetting av et kapasitetsøkende tiltak. Dagens kapasitetstak er vist med $\hat{X}$, og etterspørselen etter gods på jernbane øker med økt transportkostnad på lastebil relativt til jernbane. Vareeiernes tap prissettes med prisforskjellen mellom jernbanetransport og vegtransport, og denne prisforskjellen omtales som «skyggeprisen», δ. δ_{it}^{*} indikerer den prisforskjellen som gir etterspørsel på bane «i» i år «t» lik kapasitetstaket. δ_{it}^{max} er den maksimale prisforskjellen, som vil gi null etterspørsel etter gods på bane. Denne er beregnet ved bruk av NGM for beregningsåret 2018, og i analysen legges det til grunn at denne holdes uendret over tid. Men etterspørselen etter gods på jernbane antas å øke over tid (ihht. grunnprognosene), og dermed vil også det økonomiske tapet øke for hvert år. Dette kan illustreres ved at X_{it} øker for hvert år, slik at arealet for økonomisk tap øker. Et kapasitetsøkende tiltak som dekker etterspørselen, vil gi transportbrukernytte tilsvare det som er vareeiernes økonomiske tap med dagens kapasitetstak.

Figur A-1: Potensiale for nyttevirkning ved kapasitetsøkende tiltak, ved redusert økonomisk tap for vareeiere.

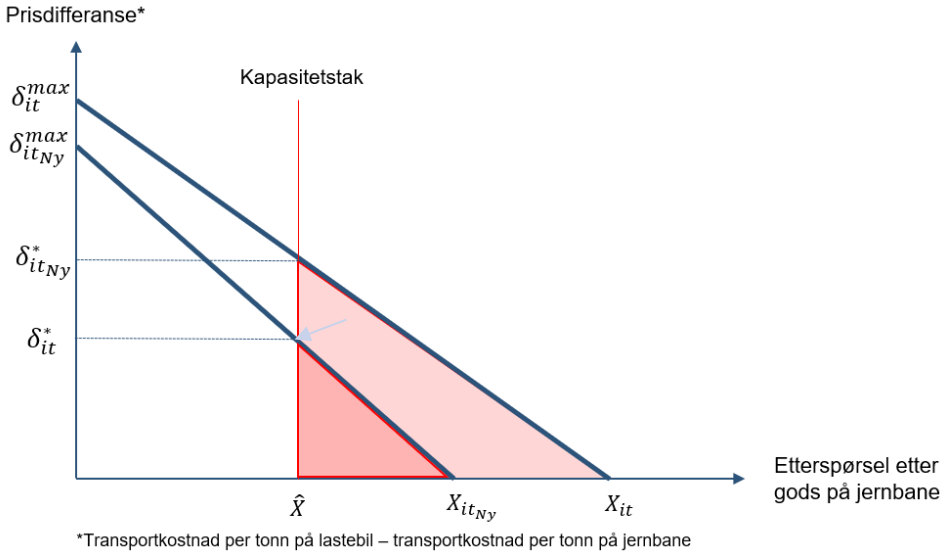


[39] Sjøtransport ansees ikke som et reelt alternativ for denne strekningen, og det legges derfor til grunn at alt avvist gods på jernbane fraktes med lastebil.

Metode for nytteberegning av effekt av vegtiltak

Når det legges til grunn av vegtiltak vil dette påvirke både etterspørselen etter gods på jernbane og forskjellen i transportkostnader på veg og jernbane, som vist i figur A-2. Når transportkostnaden på lastebil reduseres blir også δ_{it}^{max} lavere, og etterspørsel etter gods på jernbane reduseres slik at X_{it} flyttes innover. Dermed blir også det økonomiske tapet mindre, slik at potensialet for nytte ved kapasitetsøkende tiltak reduseres.

Figur A-2: Lavere potensiale for nyttevirkning ved kapasitetsøkende tiltak når det legges til grunn nye vegtiltak.



Notat VII – Stavangerområdet - Nullvekstmålet

1. Bakgrunn og oppsummering

Kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, samt Rogaland fylkeskommune inngikk i 2019 en byvekstavtale med Staten som skal gjelde for perioden 2019-2029. Gjennom byvekstavtalen forplikter partene seg til å bidra til finansieringen av ulike tiltak innenfor avtaleområdet med mål om at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gange, og at klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk.

Samferdselsdepartementet har i forbindelse med NTP 2022-2033 bedt transportvirksomhetene gjennomføre ulike oppdrag. I oppdrag 5, som omhandler byområdene, ble trafikkarbeidet med personbil innenfor byvekstavtale Nord-Jærens avtaleområde beregnet å øke med 14,3 prosent mellom 2016 og 2030. I og rundt Stavanger er det i neste NTP aktuelt å prioritere prosjekter både på veg og jernbane. Vegprosjekter som korter ned reisetider leder typisk til vekst i persontransport med bil, mens jernbaneprosjekter kan ha motsatt effekt, og gjøre det lettere å oppnå byvekstavtalens nullvekstmål. I dette notatet ser vi nærmere på hvilken effekt prosjektene E39 Ålgård-Hove, E39 Smiene-Harestad og tiltakene som muliggjør 10-minuttersfrekvens på jernbanen mellom Stavanger og Nærbø har på samlet trafikkarbeid innenfor avtaleområdet. Vi ser på effektene av prosjektene både hver for seg og samlet. Analysene er gjennomført ved bruk av transportmodeller.

Tiltakene har begrenset effekt på nullvekstmålet, og endrer i liten grad reisemiddelpreferanser

Modellberegningene viser at med bom på vegprosjektene har tiltakene samlet liten betydning for det trafikkarbeidet (antall kjøretøykilometer) i avtaleområdet. Med alle tiltakene bygget ut blir trafikknivået 0,5 prosent høyere i 2030 enn det ville vært uten tiltakene. Uten bompenger er økningen i trafikkarbeidet imidlertid 2 prosent. Det tilsvarer omtrent to års generell trafikkvekst.

Effektene er størst for kommunene Sandes (E39 Ålgård-Hove) og Randaberg (E39 Smiene-Harestad), og selv om effekten på samlet trafikkarbeid vil være begrenset, fører tiltakene til rutevalgsendringer som medfører en betydelig trafikkøkning på enkeltstrekninger. Endringene i rutevalg vil imidlertid være en ønsket dreining vekk fra lokalvegnettet.

Økt frekvens på jernbanen mellom Stavanger og Nærbø har ifølge beregningene kun marginal effekt på biltrafikken, og derigjennom nullvekstmålet. Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere i modellberegningene. Det gjelder bl.a. tilbringerreisene til jernbanestasjonene langs strekningen, slik som tilgang og pris på innfartsparkering. Det vil gjøre det mer attraktivt å benytte toget for dem som bor et godt stykke fra stasjonene. Tilrettelegging for sykkel, herunder fasiliteter for å ivareta elsykkel, vil gjøre det mer attraktivt for innbyggere i mindre avstand fra jernbanestasjonene å benytte tog. Dette er forhold som ikke er godt ivaretatt i modellberegningene, og der en satsing vil kunne ha en effekt på togreisene utover det som beregningene viser. Om det kan påregnes store eller små effekter av slike tiltak, er ikke vurdert, og vil trolig også være usikkert selv etter en grundig analyse. Vi vurderer likevel hovedfunnet om små konkurranseflater mellom jernbane og personbil som realistisk.

2. Om analyserte prosjekter og nullvekstmålet

Vi gir her en kort beskrivelse av alle prosjektene vi inkluderer i analysene, samt hvordan virksomhetene ønsker å prioritere disse prosjektene i kommende NTP. Nullvekstmålet for Nord-Jæren kommenteres til slutt i kapitlet.

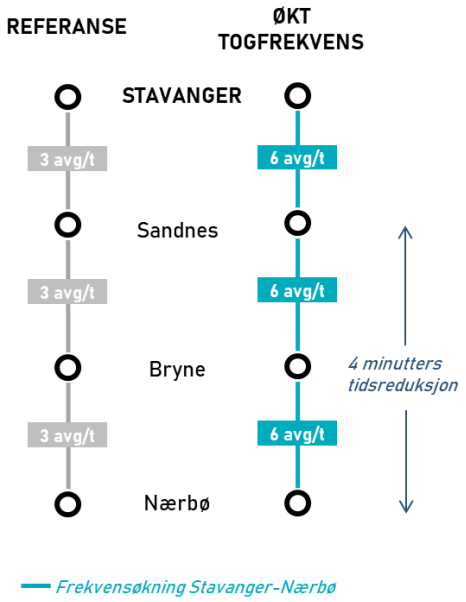
2.1 Jernbaneprosjekter

Jernbanedirektoratet foreslår utvikling av Jærbanen som prioritert i effektpakken til NTP 2022-2033. Dette innebærer mulighet for dobling av dagens frekvens mellom Ganddal og Stavanger til fire avganger i timen, og seks avganger i timen (timinuttersintervall) Stavanger-Skeiane. Effektpakken dekker trinn 1 og 2 for utvikling av Jærbanen. Effektpakken er vurdert å koste 561 millioner kroner, og er vurdert som samfunnsøkonomisk ulønnsom med netto nåverdi på -91 millioner kroner, og netto nåverdi per budsjettkrone på -0,14. Tiltaket prioriteres likevel på bakgrunn av måloppnåelse for oppstart i første seksårsperiode.

Trinn 3 for Jærbanen innebærer dobbeltspor hele vegen fra Stavanger til Nærbø. Dette gir 4 minutter kortere reisetid og mulighet for timinuttersintervall hele strekningen. Totalkostnaden for trinn 1, 2 og 3 for Jærbanen er beregnet til 15,2 milliarder kroner ekskl. mva, og de tre trinnene samlet er beregnet å være samfunnsøkonomisk ulønnsom med netto nåverdi på -14,5 milliarder kroner og netto nåverdi per budsjettkrone på -0,99. Trinn 3 for Jærbanen er ikke foreslått med oppstart i NTP-perioden 2022-2033, men Jernbanedirektoratet vurderer at persontransportmarkedene langs ytre del av Jærbanen bør styrkes på lengre sikt.

I våre analyser har vi inkludert effekten av alle trinnene i utbyggingen av Jærbanen. Figur 2-1 viser rutetilbudet i referanse- og tiltaksalternativet.

Figur 2-1: Økning av togfrekvens



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

2.2 Vegprosjekter

Vegprosjektene som analyseres er E39 Ålgård-Hove, sør for Sandnes og E39 Smiene-Harestad, nord for Stavanger (Se Figur 2-3).

2.2.1 E39 Ålgård-Hove

Både Statens vegvesen og Nye Veier foreslår E39 Ålgård-Hove som prioritert prosjekt til NTP 2022-2033. I analysene har vi lagt til grunn Statens vegvesens prosjektforslag.

Prosjektet omfatter ca. 14 kilometer firefeltsveg med fartsgrense 90 km/t fra Ålgård til Hove (sør for Sandnes sentrum). Prosjektet vil gå parallelt med eksisterende E39 på strekningen, som i dag har store køproblemer. Mål

for prosjektet er god fremkommelighet og høy trafikksikkerhet. Vegen skal gi en god betjening av, og redusert miljøbelastning for, kommunesenteret ved Ålgård og tettstedet i Figgjo.

Prosjektet er beregnet å koste 3,9 milliarder kroner inkl. mva. Statens vegvesen foreslår oppstart i første seksårsperiode. Netto nåverdi er beregnet til 1 145 millioner kroner (netto nåverdi per på 0,3).

2.2.2 E39 Smiene-Harestad

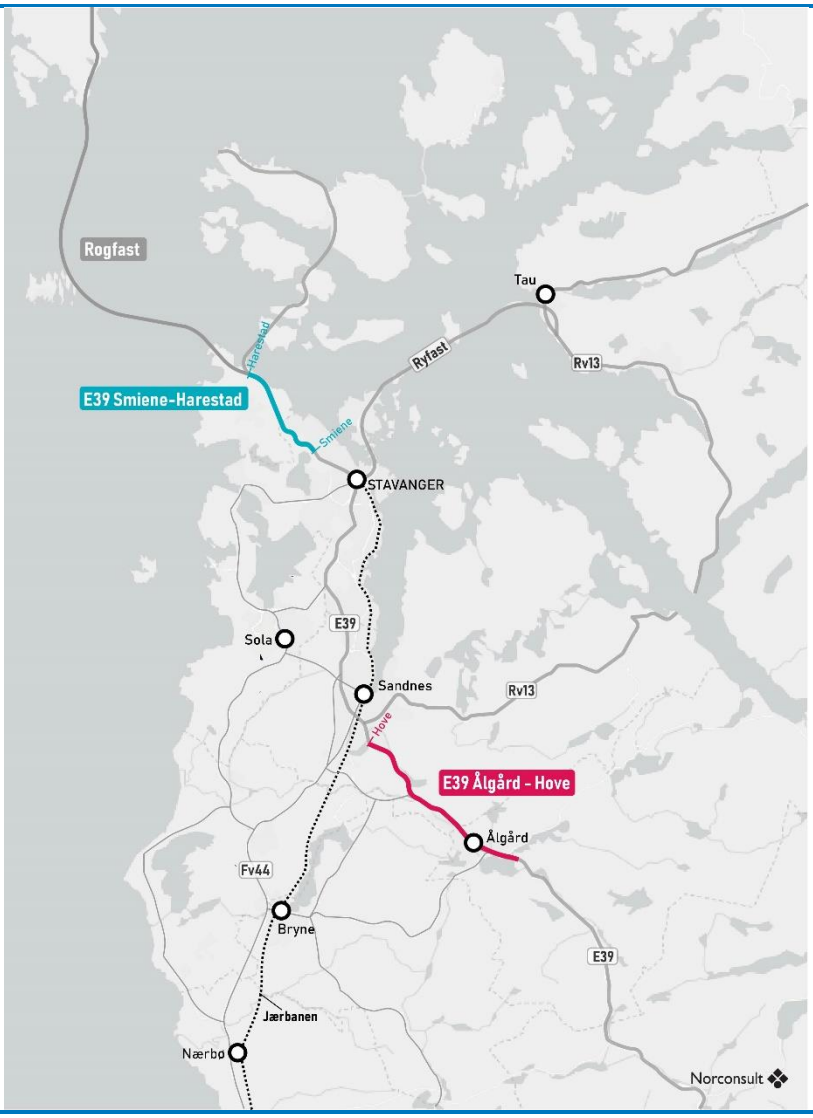
Prosjektet omfatter ca. 4 kilometer firefeltsveg med fartsgrense 90 km/t for E39 nord i Stavanger og Randaberg. Prosjektet gir sammenkopling nordover mot E39 Boknafjorden (Rogfast) og sørover mot Stavanger. Prosjektet vil bidra til bedre trafikksikkerhet, framkommelighet, miljø og bedre atkomster til næringsområder.

Statens vegvesen inkluderer prosjektet i sin oversikt over prosjekter som bør få statlige bevilgninger i NTP 2022-2033, på grunn av statusen som prioritert prosjekt i Bymiljøpakken.

I svar på oppdrag 1 beregnet Statens vegvesen investeringskostnaden til 3,5 milliarder kroner (inkl. mva). Netto nåverdi ble beregnet til – 1,8 milliarder kroner (netto nåverdi per budsjettkrone på -0,82).

De analyserte vegprosjektene er vist i figur 2.3.

Figur 2-2: Oversikt over vegprosjekter inkludert i analysene



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

2.3 Nullvekstmålet for Nord-Jæren

Kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, Rogaland fylkeskommune og Staten ved Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet inngikk i 2019 en byvekstavtale som skal gjelde for perioden 2019-2029.[40] Det samlede avtaleområdet for Byvekstavtalen er illustrert i Figur 2-4, og inkluderer ikke det geografiske området til de tidligere kommunene Rennesøy, Finnøy og Forsand, som ble slått sammen med henholdsvis Stavanger og Sola kommuner i 2020.

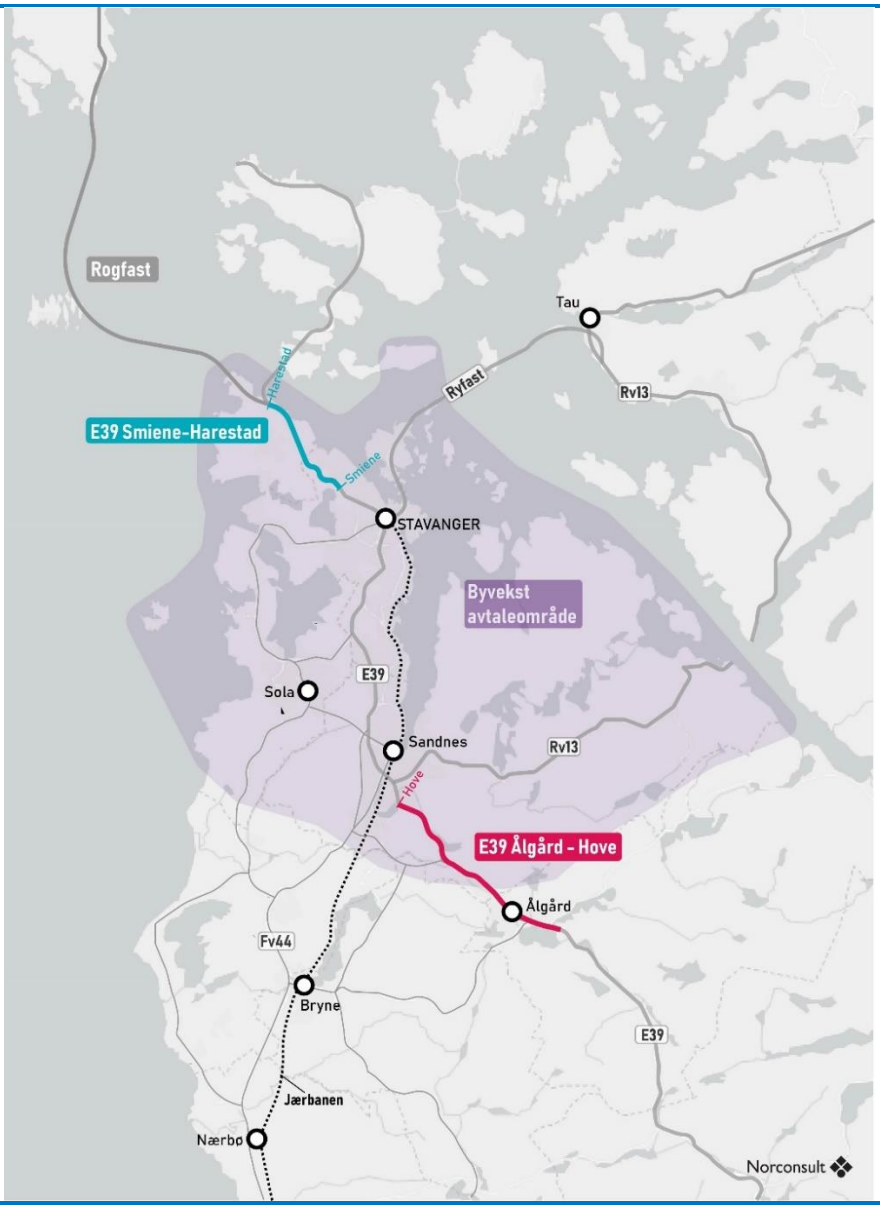
Gjennom byvekstavtalen forplikter partene seg til å bidra til finansieringen av ulike tiltak innenfor avtaleområdet, med mål om å nå *nullvekstmålet for personbiltransporten*. Regjeringen har siden avtaleinngåelsen videreutviklet nullvekstmålet, og det er nå følgende mål som legges til grunn: *I byområdene skal klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk, og ved at veksten i persontransporten tas med kollektivtransport, sykling og gange.*[41]

Det er fastsatt at trafikktellinger skal være hovedindikatoren for oppfølgingen av nullvekstmålet. Trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. Samferdselsdepartementet har presisert at tellepunkter ikke bør plasserer der hvor de åpenbart i stor grad fanger opp lokaltrafikk i områder som kobler lokale sentrum/tettsted sammen med områder med spredt bebyggelse.[42]

Videre åpner Samferdselsdepartementet opp for at avtaleområdene kan deles opp i inntil tre ulike soner, slik at måloppnåelsen følges opp der hensynene bak nullvekstmålet er til stede. Bruk av soneinndeling er frivillig, og de lokale partene skal være med på en eventuell definering av soner. Vi er ikke kjent med at det vurderes en soneinndeling av byområdet på Nord-Jæren.

[40] Byvekstavtale mellom Rogaland fylkeskommune, Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg kommuner, Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2019-2029
[41] Samferdselsdepartementet (2020), *Oppfølging av bompengeavtalen fra 2019 – videreutviklet nullvekstmål*, datert 8. juni 2020
[42] Samferdselsdepartementet (2018), *Byvekstavtaler – avgrensning av nullvekstmålet*, datert 31. oktober 2018

Figur 2-3: Området for nullvekstmålet i Nord Jæren



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

3. Analyser av tiltakene

Formålet med analysene er å undersøke hvilken effekt prosjektene E39 Ålgård-Hove, E39 Smiene-Harestad samt kortere reisetid sammen med ti minutters avgangsfrekvens på jernbanen mellom Stavanger og Nærbø, har på samlet trafikkarbeid innenfor avtaleområdet for byvekstavtalen på Nord-Jæren. Vi ser på effektene av prosjektene både hver for seg og samlet. Analysene er gjennomført ved bruk av transportmodeller. I det videre gis først en kort beskrivelse av metode og datagrunnlag før vi oppsummerer hovedfunn fra analysene.

3.1 Metode og datagrunnlag

Transportmodeller og beregningsverktøy utviklet av transportvirksomhetene er benyttet i analysene. For analyser av tiltak i Stavangerområdet er delområdemodellen for Nord Jæren (DOM Nord Jæren) benyttet. Modellen er etablert av Statens vegvesen i forbindelse med modellberegninger for NTP 2022-2033. Se for øvrig Vedlegg for en nærmere beskrivelse av transportmodellene generelt, samt hvilke modellversjoner som er benyttet i våre beregninger.

3.1.1 Analyserte alternativer

For å analysere hvordan tiltakene påvirker trafikkarbeidet på Nord-Jæren har vi gjennomført følgende beregninger:

E. Nullalternativet
F. Nullalternativet + Jærbanen trinn 1-3
G. Nullalternativet + E39 Ålgård-Hove
H. Nullalternativet + E39 Smiene-Harestad
I. Nullalternativet + E39 Smiene-Harestad + Jærbanen trinn 1-3 + E39 Ålgård-Hove

3.1.2 Beregningsår og håndtering av bompenger

Modellberegningene er gjennomført for år 2030. Når vi i analysene viser til prosentvise endringer i trafikk forteller tallene hvor mye mer/mindre trafikk det vil være i 2030 med tiltakene, sammenlignet med situasjonen i 2030 uten tiltakene (nullalternativet).

I retningslinjene for analyser til NTP er det gitt at prosjekter i nullalternativet som har bompenger i dag, eller har stortingsvedtak og som ikke tas ned innen 31/12-2025, skal legges inn med bompenger. Siden forutsetninger om bompenger har stor betydning for trafikken, har vi gjennomført beregninger både med og uten bompenger på de nye vegtiltakene. I beregninger med bom er det lagt til grunn strekningsvise gjennomsnittstakster på henholdsvis 2 og 6 kroner per kilometer for lette og tunge kjøretøy. Vi har ikke lagt til grunn bom på sideveger. E39 Smiene-Harestad går i samme trasé som eksisterende veg. E39 Ålgård-Hove går i ny trasé, med dagens E39 som sideveg. Dagens E39 har en stor del lokaltrafikk, og det finnes en rekke omkjøringsmuligheter i lokalvegnettet. Hvordan et eventuelt bompengeopplegg på sidevegene vil se ut er dermed usikkert. Om det innføres bom på sideveger vil trafikkarbeidet sannsynligvis få en ytterligere reduksjon, jf. resultatene i Oslo Economics' og Norconsults notat om nullvekstmål i Trondheimsområdet.

3.1.3 Håndtering av nullvekstmålet

Samferdselsdepartementet har presisert at trafikktellinger skal være hovedindikatoren for oppfølgingen av nullvekstmålet, mens trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. I vår analyse beregner vi imidlertid effekten på nullvekstmålet gjennom beregninger av prosentvis endring i trafikkarbeid (antall kjøretøykilometer) for lette kjøretøy, og ikke gjennom vurderinger av trafikk i utvalgte tellepunkter. Grunnen er at det i transportmodellen, til forskjell fra i den løpende oppfølgingen av faktisk trafikk, er enklere å beregne trafikkarbeid. Beregninger av trafikk i enkeltpunkter vil være beheftet med betydelig usikkerhet. Trafikkarbeidet (antall kjøretøykilometer) er også den størrelsen som teoretisk sett er mest dekkende for omfanget av trafikk.

Videre omfatter ikke nullvekstmålet næringstransport (mobile tjenesteytere) og gjennomgangstrafikk. Når det gjelder mobile tjenesteytere er ikke deres trafikk spesifisert separat i modellen, og vi forsøker ikke å trekke denne trafikken ut av modellen. Årsaken er at denne trafikken sannsynligvis vil utvikle seg på noenlunde samme måte som trafikk med lette kjøretøy (som beregnes i modellen). Om vi da fjernet mobile tjenesteytere både fra nullalternativet og tiltaksalternativet ville den prosentvise endringen i trafikkarbeidet for lette kjøretøy vært den samme.

Når det gjelder gjennomgangstrafikken kan det være grunn til å tro enkelte tiltak påvirker disse reisene annerledes enn annen trafikk med lette kjøretøy. Det benyttes en applikasjon (dataprogram) i modellen som trekker ut trafikkarbeidet for gjennomgangstrafikken fra annen trafikk i avtaleområdet.

I dette notatet har vi beregnet trafikkarbeidet for hele avtaleområdet under ett og for de enkelte kommunene.

3.2 Trafikale endringer

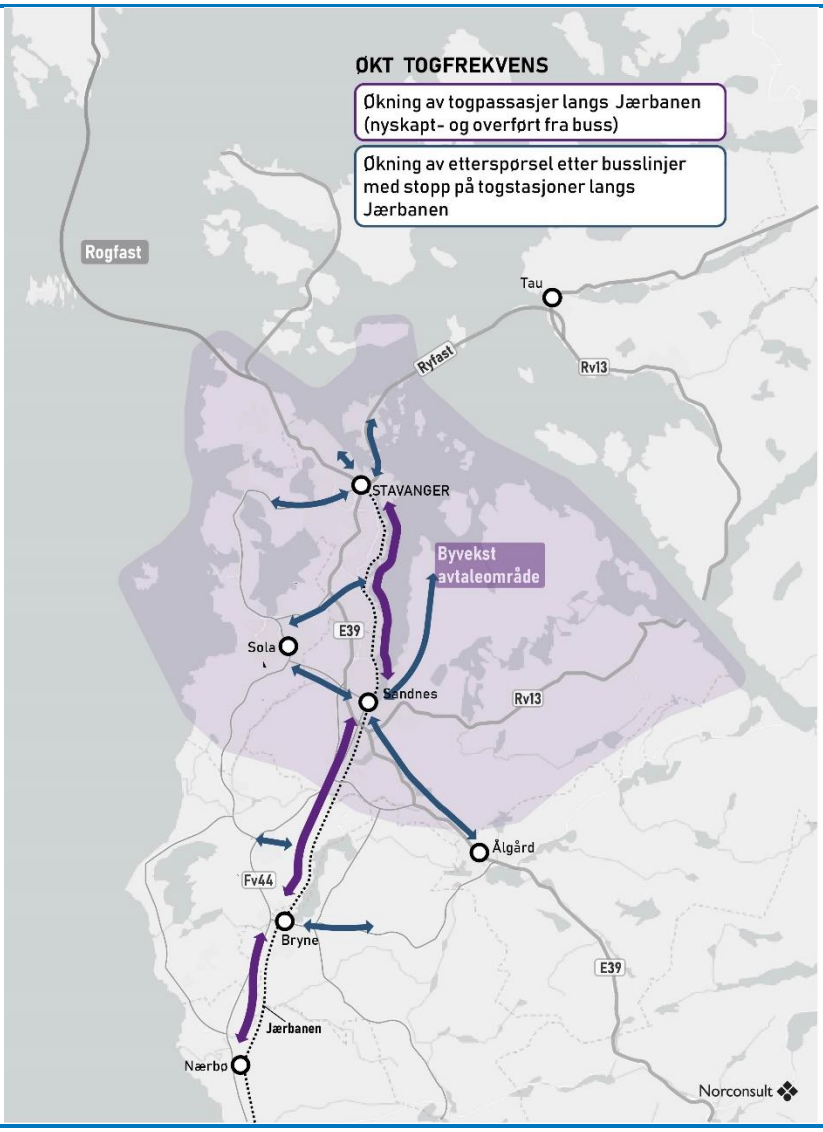
I dette delkapitlet gis en oversikt over noen av de største trafikale endringene som følge av prosjektene.

3.2.1 Økt togfrekvens og kortere reisetid mellom Stavanger og Nærbø

Dette tiltaket øker antall togpassasjerer på strekningen. Økningen i togpassasjerer består primært av overføring fra buss og noe nyskapt trafikk. Mens bussreiser generelt går ned, vil enkelte busslinjer få en økning i antall passasjerer. Dette er busslinjer som kjører til/via togstasjonene, og da spesielt Stavanger og Sandnes stasjon. Det er størst overføring fra buss til tog på busslinjer som går parallelt med jernbanen mellom Stavanger og Sandnes. Det er videre en liten reduksjon i antall busspassasjerer til Klepp og Bryne.

Tiltaket gir kun en liten overføring av bilreiser til tog. Overføringen fra bil er størst mellom Stavanger og Bryne. Det er i hovedsak de korte reisene (kortere enn 70km) som påvirkes av tiltaket, og den største endring i reisemiddelfordeling skjer for arbeidsreiser. I tillegg skjer det en liten overføring fra gange og sykkel til jernbane.

Figur 3-1: Trafikale endringer av økt frekvens mellom Stavanger og Nærbø



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

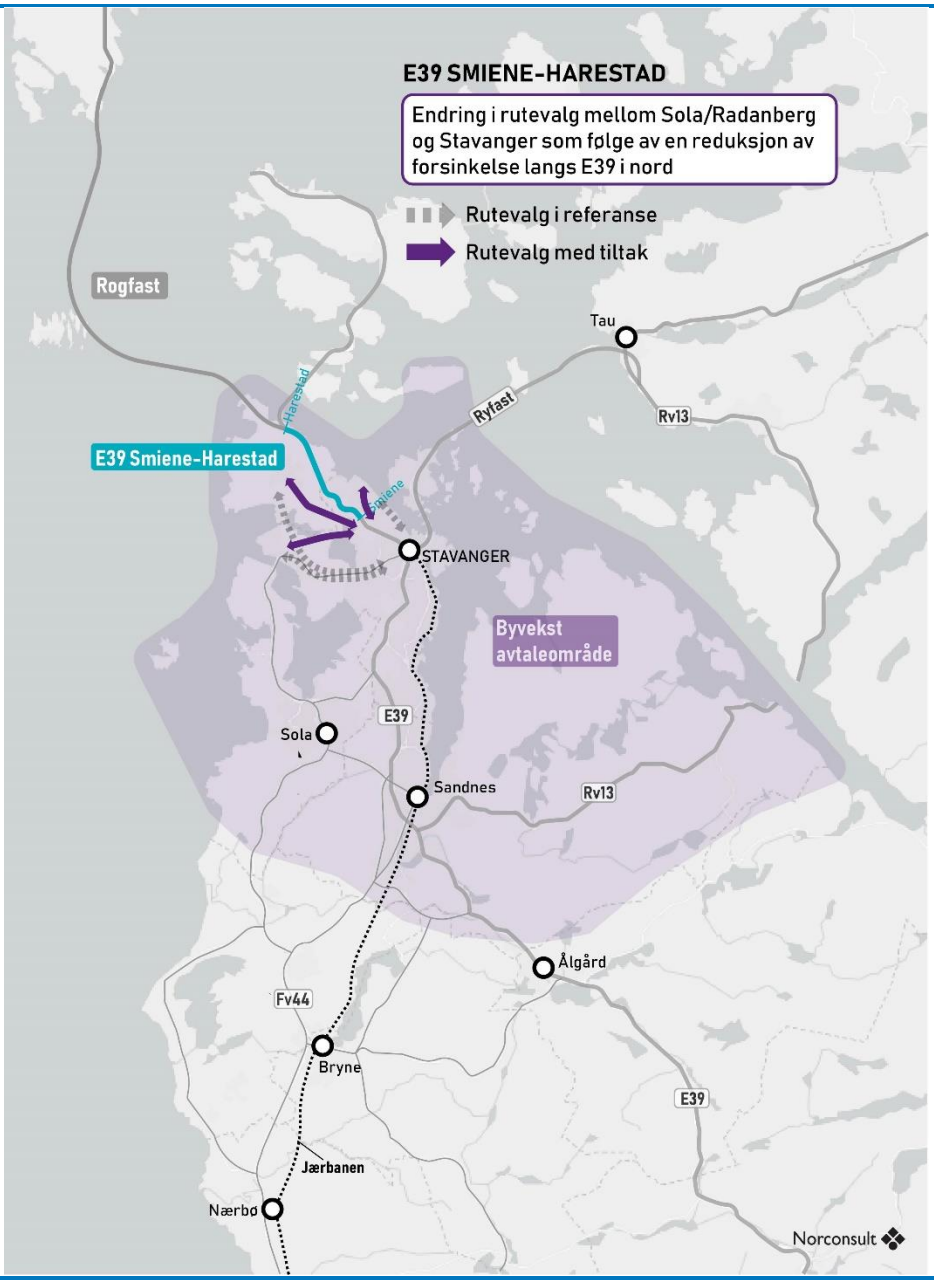
3.2.2 E39 Smiene–Harestad

E39 Smiene-Harestad øker etterspørselen etter bilreiser. Økningen består primært av nyskapte reiser, men også noe overført trafikk fra kollektiv, gange og sykkel. Tiltaket bidrar til økt fremkommelighet langs E39, og som vist i Med bompenger er rutevalgsendringene de samme, men økningen i etterspørsel etter bilreiser er mindre.

Figur 3-2 medfører dette endringer i rutevalg. Rogfast får en liten økning i trafikken i størrelsesorden 200 kjøretøy per dag, mens sør for Sola og Hinna er det ingen endringer i biltrafikken. De små reduksjonene i antall busspassasjerer (<100) skjer i en rekke busslinjer til/fra Stavanger by.

Med bompenger er rutevalgsendringene de samme, men økningen i etterspørsel etter bilreiser er mindre.

Figur 3-2: Trafikale endringer av E39 Smiene-Harestad



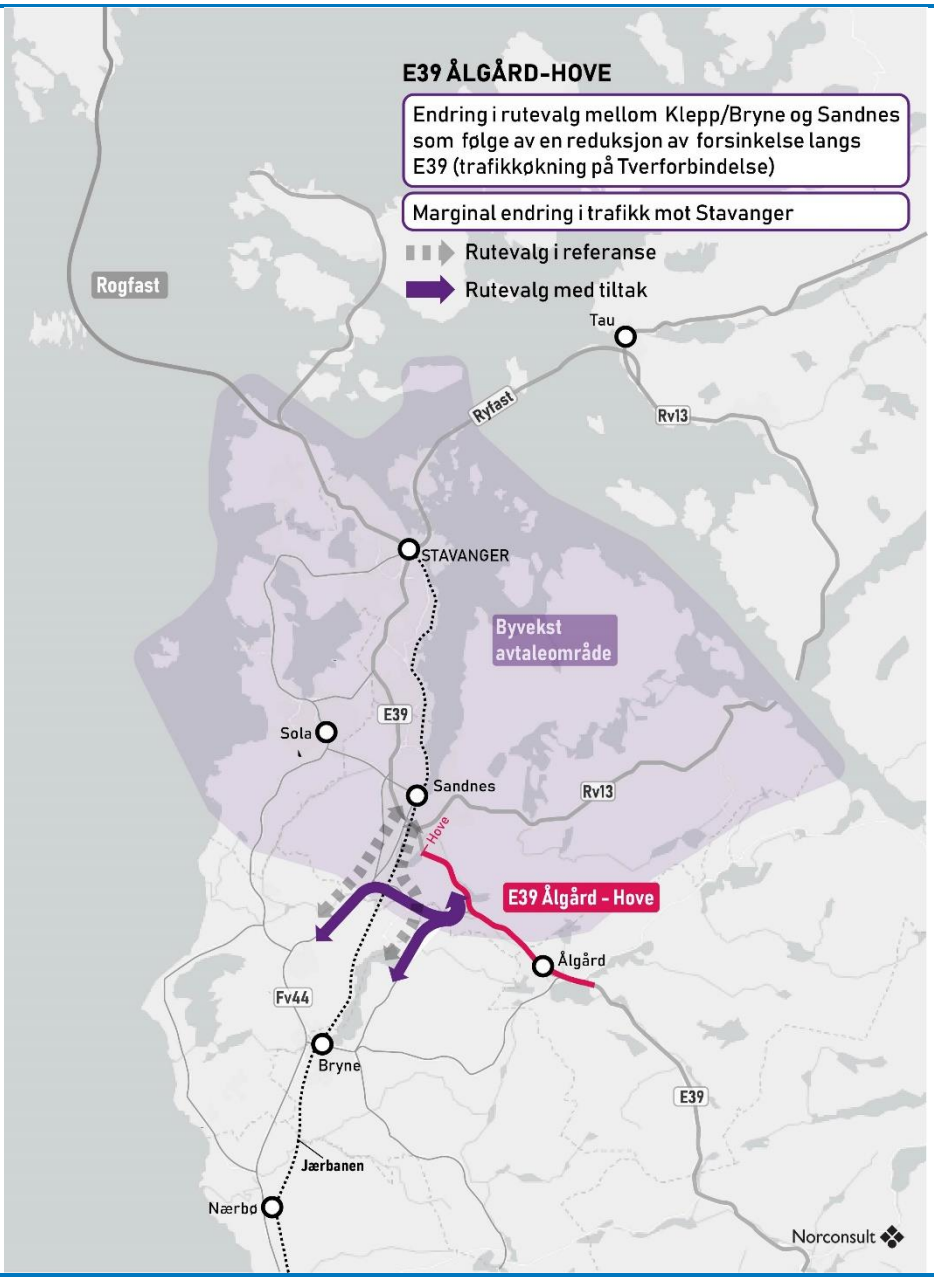
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.2.3 E39 Ålgård-Hove

E39 Ålgård-Hoved øker etterspørselen etter bilreiser. Økningen består primært av nyskapte reiser, men også noe overføring fra kollektiv. Reduksjonen i bussreiser er størst mellom Ålgård og Sandnes, med om lag 400 færre daglige busspassasjerer. Mellom Sandnes og Forus er reduksjonen på 200 busspassasjerer. Tiltaket leder også til rutevalgendringer, vist i Figur 3-3. Tiltaket avlaster eksisterende E39 mellom Ålgård og Hove, og reisende fra Klepp og Bryne inn mot Sandnes/Stavanger velger i større grad å kjøre via ny E39 i stedet for lokalvegnettet. Rutevalgsendringen medfører økt trafikk på Tverrforbindelsen (fv. 505), som kobler Ganddalsområdet til krysset ved Bråstein. Det er økning i trafikken langs E39 mot Sandnes og Forus, mens videre mot Stavanger er økningen i biltrafikken marginal.

Med bompenger er rutevalgsendringene de samme, men økningen i etterspørselen etter bilreiser er mindre.

Figur 3-3: Trafikale endringer av E39 Ålgård-Hove



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

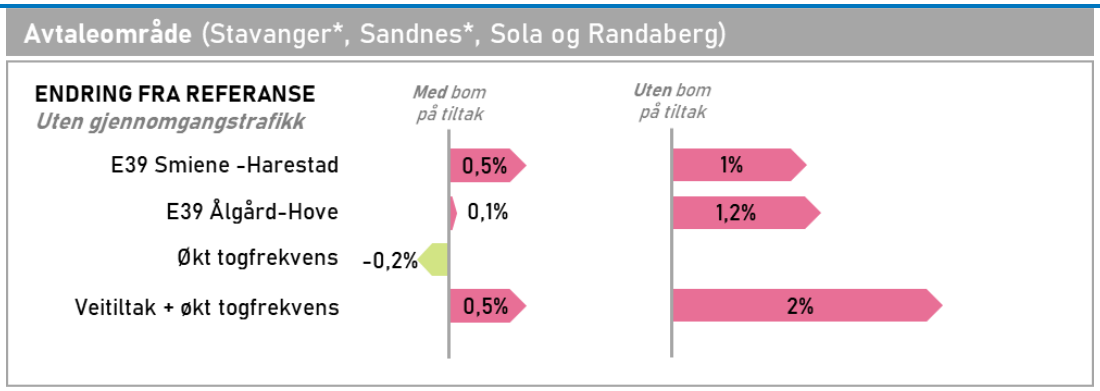
3.3 Samlet betydning for trafikkarbeid – virkning på nullvekstmålet

Hovedresultatene for hvordan tiltakene påvirker trafikkarbeidet i avtaleområdet er gjengitt i Figur 3-4, der det framgår at uten bompenger vil trafikkarbeidet i avtaleområdet øke som følge av vegtiltakene. Jernbanetiltaket vil kun bidra til en marginal reduksjon i trafikkarbeidet. Med bompenger på E39, vil endringen i trafikkarbeid være marginal. En kombinasjon av alle tre tiltakene uten bompenger gir to prosent økning i trafikkarbeid for avtaleområdet, mens dersom det legges til grunn bom på vegtiltakene er økningen på kun 0,5 prosent.

For å sette disse tallene i perspektiv angir transportvirksomhetenes prognoser[43] at trafikkarbeidet for personbil i nullalternativet øker med lag 14,3 prosent mellom 2016 og 2030, noe som tilsvarer 0,96 prosent i gjennomsnitt per år. Sett i sammenheng med denne veksten vil en samlet effekt av tiltakene på 2 prosent tilsvare i overkant av to års generell trafikkvekst.

[43] Nasjonal transportplan 2022-2033, Beregninger av fremtidig trafikkvekst og klimagassutslipp, Ettersendt notat i forbindelse med Oppdrag 5: byområdene 12.11.2019

Figur 3-4: Endring i trafikkarbeid som følge av ulike veg- og banetiltak*



*Rennesøy og Finnøy (Stavanger kommune) og Forsand (Sandnes) er ikke en del av avtaleområdet for nullvekstmål
Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.3.1 Kommunefordelte resultater

I Tabell 3-1 har vi vist resultatene for kommunene i avtaleområdet med og uten bompenger. For E39 Ålgård-Hove vil prosentvis økning i trafikkarbeid være størst for Sandnes kommune. For E39 Smiene-Harestad er det i Randaberg kommune den største prosentvise økningen i trafikkarbeidet vil skje.

Tabell 3-1: Endring i trafikkarbeid med personbil for utvalgte kommuner som følge av tiltakene med og uten bompenger

	Økt tog-frekvens	E39 Ålgård-Hove		E39 Smiene-Harestad		Alle tre tiltak	
		m/bom	u/bom	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom
Sandnes	-0.3 %	0.2 %	2.8 %	0.0 %	0.0 %	-0.2 %	2.4 %
Stavanger	-0.2 %	0.1 %	0.2 %	1.0 %	1.7 %	1.0 %	1.8 %
Sola	-0.1 %	0.0 %	0.0 %	-0.2 %	-0.3 %	-0.3 %	-0.4 %
Randaberg	-0.1 %	0.0 %	-0.1 %	3.8 %	9.1 %	5.6 %	9.6 %
Avtaleområdet	**-0.2 %**	**0.1 %**	**1.2 %**	**0.5 %**	**1.0 %**	**0.5 %**	**2.0 %**

3.3.2 Gjennomgangstrafikk

Dersom trafikkarbeidet til gjennomgangstrafikken inkluderes i beregningene, som vist i Tabell 3-2, har det ingen effekt på virkningene av tiltakene på trafikkarbeidet i Stavanger og Sola kommuner. For Sandnes kommune er økningen i trafikkarbeid som følge av E39 Ålgård-Hove noe større (fra 2,8 til 4,8 prosent vekst uten bom). For Randaberg kommune er økningen i trafikkarbeid som følge av E39 Smiene-Harestad noe mindre (fra 9,1 til 8,2 prosent vekst uten bom). Dette viser at effekten av E39 Smiene-Harestad er større for de lokale reisene og i mindre grad for den gjennomgående trafikken.

For alle tre tiltakene samlet er effekten på trafikkarbeidet ca. 1 prosentpoeng større når gjennomgangstrafikken inkluderes.

Tabell 3-2: Endring i trafikkarbeid (gjennomgangstrafikken inkludert) for utvalgte kommuner som følge av tiltakene med og uten bompenger

Inkluderer gjennomgangstrafikk	Økt tog-frekvens	E39 Ålgård-Hove		E39 Smiene-Harestad		Alle tre tiltak	
		m/bom	u/bom	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom
Sandnes	-0.3 %	1.6 %	4.8 %	0.0 %	0.0 %	1.4 %	4.7 %
Stavanger	-0.2 %	0.1 %	0.2 %	1.0 %	1.7 %	1.1 %	2.0 %
Sola	-0.1 %	0.0 %	0.0 %	-0.2 %	-0.3 %	-0.3 %	-0.4 %
Randaberg	-0.1 %	0.0 %	0.0 %	3.5 %	8.2 %	5.7 %	9.6 %
Avtaleområdet	**-0.2 %**	**0.7 %**	**2.0 %**	**0.5 %**	**1.0 %**	**1.2 %**	**3.0 %**
Hele modellområdet	-0.2 %	0.3 %	1.1 %	0.3 %	0.6 %	1.0 %	2.1 %

3.4 Oppsummerende vurdering av analysene

Modellberegningene viser at med bom på vegprosjektene har tiltakene liten betydning for økningen i samlet trafikkarbeid innenfor avtaleområdet. Samlet trafikkarbeid er da beregnet å øke med 0,5 prosent. Uten bompenger er økningen i trafikkarbeid på to prosent, noe som er relativt begrenset sammenlignet med anslått vekst fram til 2030. Effektene er størst for kommunene Sandnes (E39 Ålgård-Hove) og Randaberg (E39 Smiene-Harestad), og selv om effekten på samlet trafikkarbeid vil være relativt begrenset, fører tiltakene til rutevalgsendringer som medfører en betydelig trafikkøkning på enkeltstrekninger. Endringene i rutevalg vil imidlertid være en ønsket dreining vekk fra lokalvegnettet.

Dobbeltsporet med økt frekvens mellom Stavanger og Nærbø har i beregningene kun en marginal effekt på biltrafikken. Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere. Det gjelder bl.a. tilbringerreisene til jernbanestasjonene langs strekningen, slik som tilgang og pris på innfartsparkering. Det vil gjøre det mer attraktivt å benytte toget for dem som bor et godt stykke fra stasjonene. Tilrettelegging for sykkel, herunder fasiliteter for å ivareta elsykkel, vil gjøre det mer attraktivt for innbyggere i mindre avstand fra jernbanestasjonene å benytte tog. Dette er forhold som ikke er godt ivaretatt i modellberegningene, og der en satsing vil kunne ha en effekt på togreisene utover det som beregningene viser. Om det kan påregnes store eller små effekter av slike tiltak, er ikke vurdert, og vil trolig også være usikkert selv etter en grundig analyse.

4. Vedlegg Notat VII

A.1 Transportmodell

Transportmodellene sier noe om sammenhengen mellom transporttilbudet og trafikantenes preferanser, og beregner trafikketterspørsel i et gitt beregningsår. Dette omfatter reiseomfanget til de som bor i et gitt område, hvilke reisemål som blir valgt og hvilke transportmidler og reiseruter som blir benyttet for å komme dit. Dette beregnes blant annet basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Enkelt forklart tar transportmodellene utgangspunkt i at trafikantene velger antall turer, destinasjon og reisemåte ut fra hva som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

I analyser av persontransport hvor man forventer endringer i etterspørselen[44] etter både lange reiser (over 70 kilometer) og korte reiser (under 70 kilometer) som følge av et tiltak, benyttes både den nasjonale persontransportmodellen (NTM) og de regionale persontransportmodellene (RTM). Ofte etableres det delområdemodeller (DOM) som baserer seg på RTM, men som omfatter deler av en eller flere regionale modeller for bedre å kunne dekke influensområdet til tiltakene som skal analyseres.

Kort fortalt beregner transportmodellene et sannsynlig transportmønster for et gitt beregningsår basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Som en del av modellsystemet, inngår blant annet Trafikantnyttemodulen (TNM) som beregner nyttevirkninger for trafikantene av et tiltak og som sammen med Kollektivmodulen (KM) er input til nyttekostnadsanalyseverktøy som beregner og sammenstiller de totale prissatte nytte- og kostnadseffektene av tiltak.

Modellversjoner

Modellversjon RTM versjon 4.2.2 er benyttet i denne analysen. Modellen er kjørt med Cube versjon 6.4.4. For håndtering av geodatabasen for RTM er TNExt versjon 2.87 benyttet.

Modelloppsett

Samme modelloppsett som er benyttet av Statens vegvesen er lag til grunn i analysen. Viktige valg i modelloppsettet er vist i tabellen under.

Tabell A1: Modelloppsett

Modelloppsett DOM Nord Jæren	Beskrivelse
Tidsinndeling av etterspørselsmodell	4 tidsperioder (morgen + formiddag + ettermiddag + kveld)
Tidsinndeling av resultat	Timer (Kapasitetsavhengig i rush)
Metode for beregning av tur+retur av LoS-data	Separat beregning av kostnader i tur og retur
Antall iterasjoner over etterspørselsmodell	7
Antall iterasjoner i nettfordeling av timer	20
Vekting av tid i kø i TNM	ja
Kontinuerlig tidsverdier i TNM	ja

[44] Dette innebærer endringer i turproduksjon, reisemiddelvalg og destinasjonsvalg, i tillegg til rutevalg.

A.2 Nullalternativet

Nullalternativet beskriver transporttilbudet med en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Dette innebærer at vedtatte tiltak som er iverksatt, eller som i budsjettet for 2018 eller i handlingsprogrammene har anleggsstart i 2019, skal legges inn.[45] I tillegg skal prosjekter fra Nye Veger med utbyggingsavtale legges til grunn.

Det foreligger bom på prosjekter i Nullalternativet som har stortingsvedtak og som ikke tas ned innen 31/12-2025 slik det er satt i retningslinjene.

Det legges til grunn blant annet en befolkningsutvikling som i hovedalternativet til Statistisk sentralbyrå (MMMM) fra oktober 2018, og antatte elbilandeler i fremtidig situasjon (NB19-banen).[46]

A.4 Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Transportmodeller er en forenkling av virkeligheten, og usikkerhet knyttet til både til modellspesifikasjonen og utviklingen i sentrale inndata til modellen, som befolkningsvekst og økonomisk vekst, gjør at resultatene må tolkes med varsomhet. Videre er det en rekke forhold som kan påvirke nytten av prosjektene, og som ikke er hensyntatt i analysen. De viktigste faktorene er listet opp i tabellen nedenfor.

Tabell A3: Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Faktorer	Beskrivelse
Endringer i Arealbruk	Endret arealbruk som følge av tiltakene må legges inn som en eksogen variabel i modellen. Det er i denne analysen ikke gjort vurderinger knyttet til hvordan bosettingsmønsteret og plassering av arbeidsplasser og andre attraksjoner vil endre seg dersom prosjektene realiseres.
Nullvekst	Tiltak for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken er ikke lagt til grunn (vegprising, endret arealbruk, parkeringsrestriksjoner, økt tilrettelegging for gående og syklende, ytterligere bedret kollektivtilbud, kollektivtakstendringer mm.).
Endrede rammebetingelser	Modellen tar ikke høyde for usikkerheten ved større teknologiske endringer eller framtidige endringer i preferanser. Det vil være usikkerhet knyttet til hvordan en ukjent framtid påvirker befolkningens preferanser på en annen måte enn hva vi har kunnskap om i dag. Usikkerheten knyttet til eventuelle endringer i økonomisk utvikling og prisutvikling er ikke ivaretatt i analysen.

[45] Kleven (2019), *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*, NTP 2022-2033 – Transportanalyse og samfunnsøkonomi, datert 7. mars 2019.
[46] Fridstrøm (2019), *Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*, Transportøkonomisk institutt.

Notat VIII – Bergensområdet – nullvekstmål

1. Bakgrunn og oppsummering

Kommunene Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden, samt Vestland fylkeskommune inngikk i 2019 en byvekstavtale med Staten, som skal gjelde for perioden 2019-2029. Gjennom byvekstavtalen forplikter partene seg til å bidra til finansieringen av ulike tiltak innenfor avtaleområdet med mål om at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gange, og at klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk.

Samferdselsdepartementet har i forbindelse med NTP 2022-2033 bedt transportvirksomheten gjennomføre ulike oppdrag. I oppdrag 5, som omhandler byområdene, ble trafikkarbeidet med personbil innenfor avtaleområdet rundt Bergen beregnet å øke med 15,6 prosent mellom 2016 og 2030. I og rundt Bergen er det i neste NTP aktuelt å prioritere prosjekter både på veg og jernbane. Vegprosjekter som korter ned reisetider leder typisk til vekst i persontransport med bil, mens jernbaneprosjekter kan ha motsatt effekt, og gjøre det lettere å oppnå byvekstavtalens nullvekstmål. I dette notatet ser vi nærmere på hvilken effekt prosjektene E39 Stord-Os (Hordfast), Ringveg øst og fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle har på samlet trafikkarbeid innenfor avtaleområdet. Vi ser på effektene av prosjektene både hver for seg og samlet. Analysene er gjennomført ved bruk av transportmodeller.

Hovedfunn

Ringveg øst er det tiltaket som gir størst økning i trafikkarbeidet (antall kjøretøykilometer) med personbil i avtaleområdet. Uten bompenger blir trafikkarbeidet i 2030 ca. 4 prosent høyere med Ringveg øst enn i nullalternativet. E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle gir marginale endringer, mens Hordfast gir i underkant av 1 prosent økning i trafikkarbeidet. Jernbanetiltakene på Vossebanen vil kun bidra til en marginal reduksjon i trafikkarbeidet.

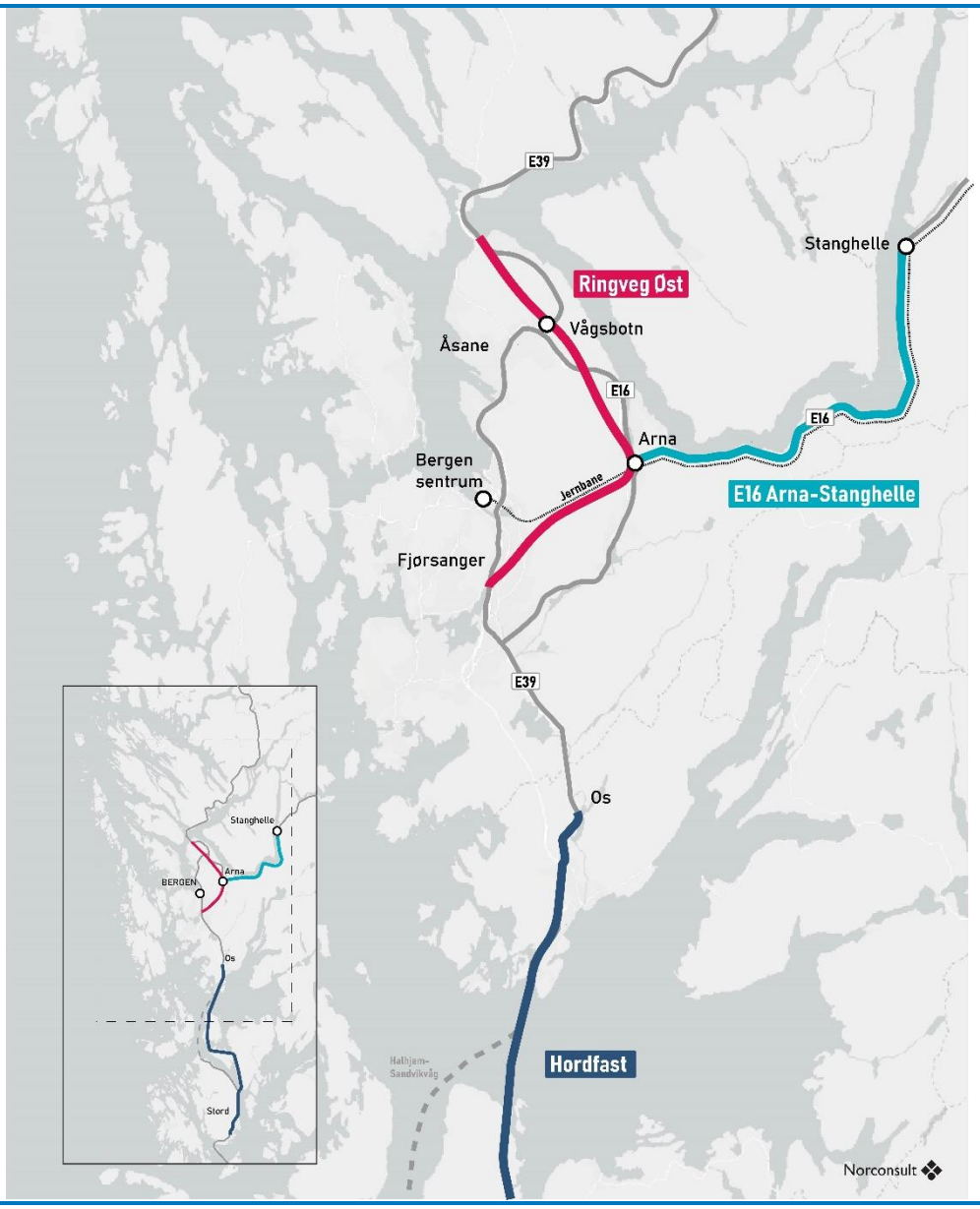
Kombinasjonen av alle de tre tiltakene gir en trafikkøkning på 5,4 prosent, noe som tilsvarer i overkant av fem års generell trafikkvekst. Dersom det forutsettes bompenger på strekningene, blir trafikkøkningen redusert til om lag 3 prosent. Videre vil tiltakene ha andre viktige virkninger. Hordfast vil for eksempel lede til store endringer i trafikken utenfor avtaleområdet, og jernbanetiltaket vil gi en stor økning i antall kollektivreiser – både korte (Bergen-Arna-Voss) og lange (Bergen-Oslo) reiser vil øke.

Jernbanetiltaket har imidlertid svært små effekter på biltrafikken. Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere i modellberegningene. Det gjelder bl.a. tilbringerreisene til jernbanestasjonene langs strekningen, slik som tilgang og pris på innfartsparkering. Det vil gjøre det mer attraktivt å benytte toget for dem som bor et godt stykke fra stasjonene. Tilrettelegging for sykkel, herunder fasiliteter for å ivareta elsykkel, vil gjøre det mer attraktivt for innbyggere i mindre avstand fra jernbanestasjonene å benytte tog. Dette er forhold som ikke er godt ivaretatt i modellberegningene, og der en satsing vil kunne ha en effekt på togreisene utover det som beregningene viser. Om det kan påregnes store eller små effekter av slike tiltak, er ikke vurdert, og vil trolig også være usikkert selv etter en grundig analyse. Vi vurderer likevel hovedfunnet om små konkurranseflater mellom jernbane og personbil som realistisk.

2. Om analyserte prosjekter og nullvekstmålet

Vi gir her en kort beskrivelse av alle prosjektene vi inkluderer i analysene (Se Figur 2-1), samt hvordan virksomhetene ønsker å prioritere disse prosjektene i kommende NTP. Nullvekstmålet for Bergensområdet kommenteres til slutt i kapitlet

Figur 2-1: Oversikt over tiltakene



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

2.1 E39 Stord-Os (Hordfast)

E39 Stord-Os, også benevnt E39 Ådland-Svegatjørn eller Hordfast, innebærer fast forbindelse over Bjørnafjorden og er et ledd i å gi bedre framkommelighet langs E39 som knytter Norgeskysten sammen fra Kristiansand i sør til Trondheim i nord. Gjennomføring av både E39 Rogfast (har finansieringsvedtak) og E39 Stord-Os vil gi ferjefri forbindelse mellom Stavanger og Bergen.

Statens vegvesen skriver i svar på oppdrag 9 av 15. oktober at «Å binde sammen Stavanger og Bergen vil sørge for regionforstørring, bedre trafikksikkerhet, forutsigbar transporttid og grunnlag for flytrafikk blir sterkt

redusert. En ferdig utbygd E39 med 110 km/t vil redusere reisetiden fra opp mot 5 timer til ned mot 2 timer.» Kryssing av Bjørnafjorden i seg selv vil gi en reisetidsbesparelse på ca. 1 time. E39 Stord-Os vil også gi bedre tilknytning mellom Bergen og Sunnhordland og E134 østover.

E39 Stord-Os er beregnet å koste ca. 38 milliarder kroner inkl. mva i 2021-kroneverdi. Netto nytte er beregnet til 13,6 milliarder kroner i netto nåverdi, mens netto nåverdi per budsjettkrone (NNB) er beregnet til 0,74 i tilfellet hvor det er bompenger på strekningen og man antar fortsatt trafikkvekst etter 2030.

Statens vegvesen foreslår i oppdatert svar på oppdrag 9 av 15. oktober at E39 Stord-Os får oppstart sent i første seksårsperiode i NTP 2022-2033, og at hoveddelen av anleggsarbeidet foregår i andre seksårsperiode.

2.2 Ringveg øst

Ringveg øst skal knytte Bergen og Nordhordland bedre sammen og være en effektiv, trafikksikker og forutsigbar transportforbindelse i riksvegnettet i regionen. Ringvegen skal samtidig avlaste dagens vegsystem lokalt i Arna og Åsane bydel og avlaste Bergensdalen for gjennomgangstrafikk.

Ringveg øst er delt i tre etapper:

4. Etappe 1 (Klauvaneset-Vågsbotn)
5. Etappe 2 (Vågsbotn-Arna)
6. Etappe 3 (Arna-Fjøsanger)

I Statens vegvesens oppdaterte prioriteringer og samfunnsøkonomiske beregninger av 15. oktober 2020 beskrives det at Ringveg øst ses under ett i planarbeidet og at det foreslås byggestart på deler av parsellen i første seksårsperiode av NTP 2022-2033.

2.3 E16 og Vossebanen Arna–Stanghelle

E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle er organisert som et fellesprosjekt mellom veg og bane. Jernbane og veg ligger i tett tilknytning i en trang trasé, slik at de påvirkes gjensidig av tiltak. Prosjektet skal blant annet ha felles rømningsveger fra tunnelene.

For prosjektet blir det utarbeidet statlig reguleringsplan. I desember 2020 er denne sendt til Samferdselsdepartementet, og den forventes å bli sendt på høring i februar 2021.

Fellesprosjektet samlet er vurdert å koste 20,6 milliarder kroner ekskl. mva. i Jernbanedirektoratets oppdaterte svar på oppdrag 9 av 15.10.2020. Prosjektet er vurdert å være samfunnsøkonomisk ulønnsomt med netto nåverdi på – 17,9 milliarder kroner, og netto nåverdi per budsjettkrone -0,84.

E16 Arna-Stanghelle

E16 mellom Voss og Bergen er en viktig forbindelse for trafikk øst-vest. Strekningen har lav standard, har tunneler med lav standard og er ulykkesutsatt. Vegprosjektet vil korte ned reisetiden, gi bedre trafikksikkerhet og sørge for oppgraderte tunneler som tilfredsstiller dagens krav.

Samferdselsdepartementet har bedt Statens vegvesen om å vurdere om strekningen kan bygges ut etappevis i brev av 2.9.2020, med strekningen Trengereid-Helle som første byggetrinn. Statens vegvesen foreslår i oppdatert svar på oppdrag 9 at delstrekningen Trengereid-Stanghelle prioriteres i NTP med oppstart i første seksårsperiode, med en kostnad på totalt ca. 14 milliarder kroner inkl. mva. Prosjektet foreslås gjennomført som et skredsikringsprosjekt.

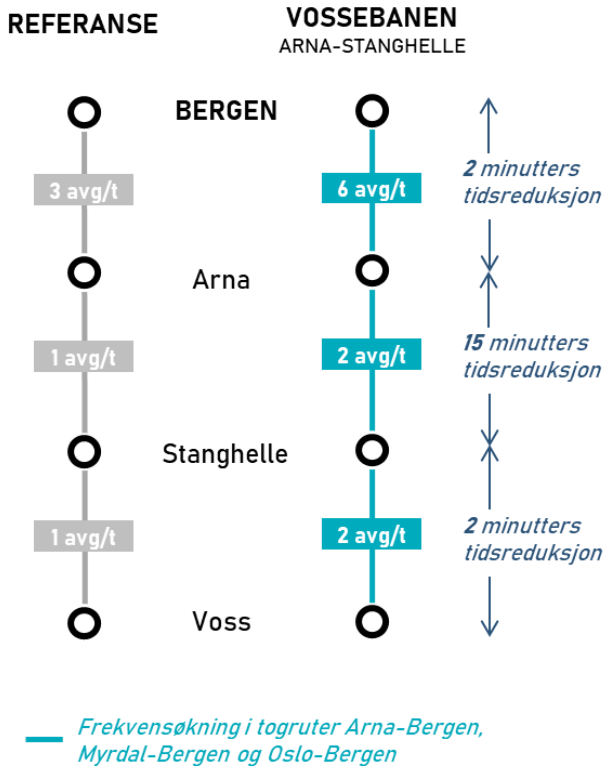
Vossebanen

Kapasiteten på jernbanen mellom Bergen og Voss er sprengt i dagens situasjon. Jernbanen har reisetidsfordeler sammenliknet med bil- og bussreiser, og Voss er innenfor pendleravstand fra Bergen med tog. Banen har imidlertid 100 år gammel kurvatur og er ras- og skredutsatt. Dobbeltspor Arna-Stanghelle vil gi ca. 15 minutter kortere reisetid Bergen-Voss. Økt kapasitet gir mulighet for å forlenge timesavganger fra Voss til Myrdal. Det gis også mulighet til 2-3 innsatstog i rush mellom Voss og Bergen.

Jernbanedirektoratet foreslår i oppdatert svar på oppdrag 9 av 15. oktober at tiltak på Vossebanen kan startes opp i andre seksårsperiode med ramme B. Jernbanedirektoratet uttrykker i tillegg at prosjektet ikke bør deles

opp i et vegprosjekt og et baneprosjekt, fordi det vil lede til merkostnader og gjøre det umulig å fullføre den andre delen av prosjektet på et senere tidspunkt.

Figur 2-2: Vossebanen Arna-Stanghelle



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

2.4 Nullvekstmålet for Bergen

Kommunene Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden, Vestland fylkeskommune og Staten ved Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet inngikk i 2019 en byvekstavtale som skal gjelde for perioden 2019-2029.[47] Avtalen ble signert i september 2020.

Gjennom byvekstavtalen forplikter partene seg til å bidra til finansieringen av ulike tiltak innenfor avtaleområdet, med mål om å nå *nullvekstmålet*. Regjeringen har videreutviklet nullvekstmålet siden det først ble lansert, og det er nå følgende mål som legges til grunn: *I byområdene skal klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk, og ved at veksten i persontransporten tas med kollektivtransport, sykling og gange.*[48]

I 2020 ble en rekke kommuner i Bergensområdet slått sammen. Kommunene Øygarden, Sund og Fjell er slått sammen til nye Øygarden, Radøy, Meland og Lindås blir nye Alver kommune, og Gusa og Os blir nye Bjørnafjorden kommune. Men selv om de nye kommunene innlemmes i selve avtaleområdet, vil de geografiske grensene, Bergen, Lindås, Os, Fjell og Askøy utgjøre grensene nullvekst måles innenfor. Avgrensingen er illustrert i Figur 2-4.

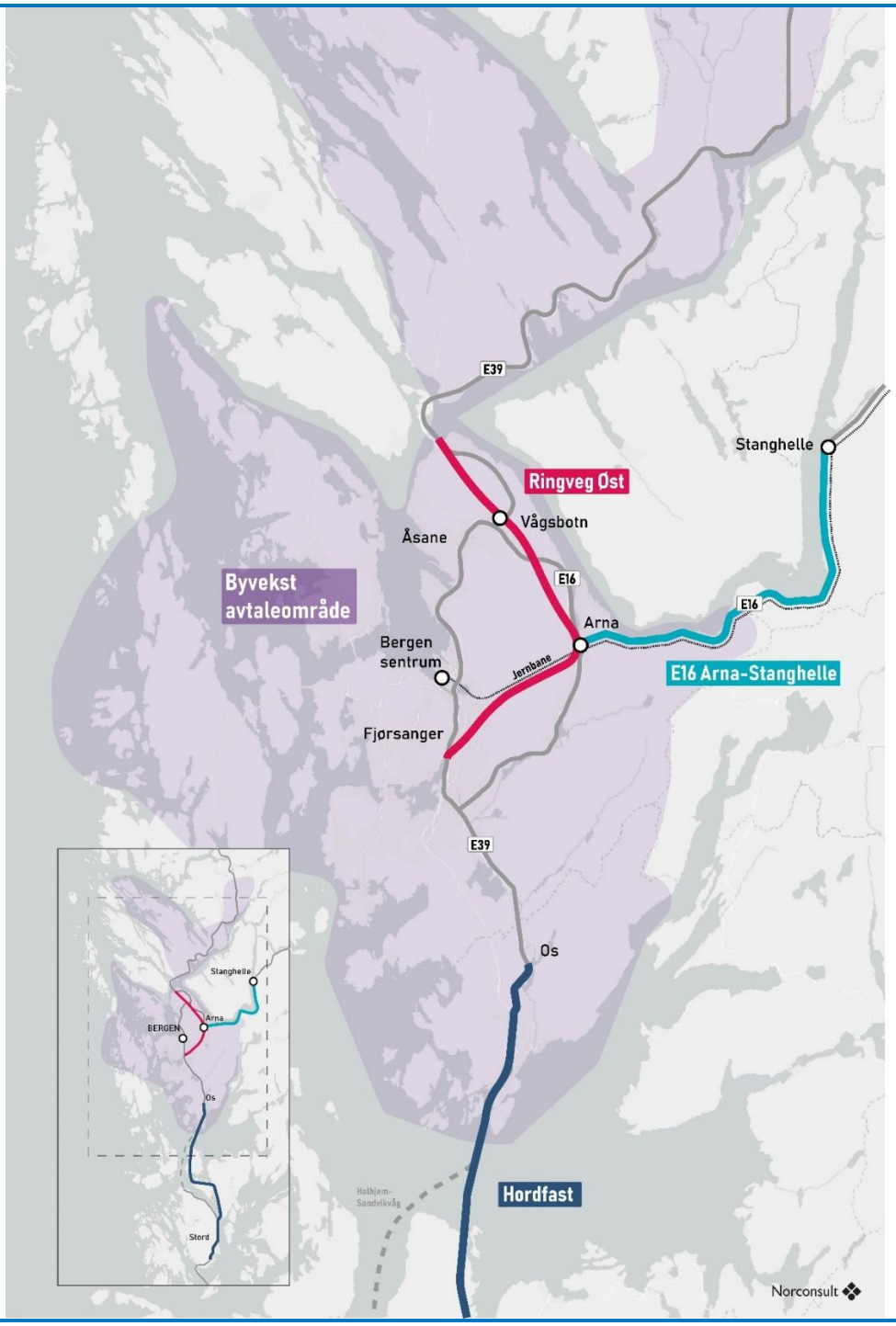
Når det gjelder operasjonaliseringen av nullvekstmålet er det fastsatt at trafikktellinger skal være hoved-indikatoren for oppfølging av nullvekstmålet. Trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. Samferdselsdepartementet har presisert at tellepunkter ikke bør plasserer der hvor de åpenbart i stor grad

[47] Byvekstavtale mellom kommunane Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden, Vestlandfylkeskommune og Staten v/Samferdselsdepartementetog Kommunal-og moderniseringsdepartement
[48] Samferdselsdepartementet (2020), *Oppfølging av bompengeavtalen fra 2019 – videreutviklet nullvekstmål*, datert 8. juni 2020

fanger opp lokaltrafikk i områder som kobler lokale sentrum/tettsted sammen med områder med spredt bebyggelse.[49]

Videre åpner Samferdselsdepartementet opp for at avtaleområdene kan deles opp i inntil tre ulike soner, slik at måloppnåelsen følges opp der hensynene bak nullvekstmålet er til stede. Bruk av soneinndeling er frivillig, og de lokale partene skal være med på en eventuell definering av soner. Vi er ikke kjent med at det vurderes en soneinndeling av byområdet i Bergensregionen.

Figur 2-3: Avtaleområdet for nullvekstmålet i Bergensområdet



Illustrasjon: Norconsult og Oslo Economics

[49] Samferdselsdepartementet (2018), *Byvekstavtaler – avgrensning av nullvekstmålet*, datert 31. oktober 2018

3. Analyser av tiltakene

Formålet med analysene er å undersøke hvilken effekt prosjektene E39 Stord-Os (Hordfast), Ringveg øst og fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna–Stanghelle har på samlet trafikkarbeid innenfor avtaleområdet for byvekstavtalen i Bergensområdet. Vi ser på effektene av prosjektene både hver for seg og samlet. Analysene er gjennomført ved bruk av transportmodeller. I det videre gis først en kort beskrivelse av metode og datagrunnlag før vi oppsummerer hovedfunn fra analysene.

3.1 Metode og datagrunnlag

Transportmodeller og beregningsverktøy utviklet av transportvirksomhetene er benyttet i analysene. For analyser av tiltak i Bergensområdet er delområdemodellen for Bergen (DOM Bergen) benyttet. Modellen vi benytter er etablert av Statens vegvesen i forbindelse med konsekvensutredning for E16/E39 Arna-Vågsbotn-Klauvaneset der det også ble gjennomført beregninger av trafikale virkninger og samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Se for øvrig Vedlegg for en nærmere beskrivelse av transportmodellene generelt, samt hvilke modellversjoner som er benyttet i våre beregninger.

3.1.1 Analyserte alternativer

For å analysere hvordan tiltakene påvirker trafikkarbeidet i Bergensområdet har vi gjennomført følgende beregninger:

J. Nullalternativet
K. Nullalternativet + Hordfast
L. Nullalternativet + Ringveg øst
M. Nullalternativet + E16 Arna-Stanghelle
N. Nullalternativet + E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle
O. Nullalternativet + E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle + Hordfast + Ringveg øst

3.1.2 Beregningsår og håndtering av bompenger

Modellberegningene er gjennomført for år 2030. Når vi i analysene viser til prosentvise endringer i trafikk forteller tallene hvor mye mer/mindre trafikk det vil være i 2030 med tiltakene, sammenlignet med en situasjon i 2030 uten tiltakene (nullalternativet).

I retningslinjene for analyser til NTP er det gitt at prosjekter i nullalternativet som har bompenger i dag, eller har stortingsvedtak og som ikke tas ned innen 31/12-2025, skal beregnes med bompenger. Siden forutsetninger om bompenger har stor betydning for trafikken, har vi gjennomført beregninger både med og uten bompenger på de nye vegtiltakene. Med bompenger på Ringveg øst og E16 Arna-Stanghelle er det lagt til grunn strekningsvise gjennomsnittstakster på henholdsvis 2 og 6 kroner per kilometer for lette og tunge kjøretøy. Hordfast er et ferjeavløsningsprosjekt, og det legges til grunn bomtakst basert på ferjetaksten + 40 % slik det er beskrevet i NTPs retningslinjer. En liten del av prosjektet før fjordkryssingen (Ådland-Agdestein) er beregner med de samme gjennomsnittstakster som Ringveg øst og E16 Arna-Stanghelle.

3.1.3 Håndtering av nullvekstmålet

Samferdselsdepartementet har presisert at trafikktellinger skal være hovedindikatoren for oppfølgingen av nullvekstmålet, mens trafikkarbeid skal inngå som støtteindikator. I vår analyse beregner vi imidlertid effekten på nullvekstmålet gjennom beregninger av prosentvis endring i trafikkarbeid (antall kjøretøykilometer) for lette kjøretøy, og ikke gjennom vurderinger av trafikk i utvalgte tellepunkter. Grunnen er at det i transportmodellen, til forskjell fra i den løpende oppfølgingen av faktisk trafikk, er enklere å beregne trafikkarbeid. Beregninger av trafikk i enkeltpunkter vil være beheftet med betydelig usikkerhet. Trafikkarbeidet er også den størrelsen som teoretisk sett er mest dekkende for omfanget av trafikk.

Videre omfatter ikke nullvekstmålet næringstransport (mobile tjenesteytere) og gjennomgangstrafikk. Når det gjelder mobile tjenesteytere er ikke deres trafikk spesifisert separat i modellen, og vi forsøker ikke å trekke denne trafikken ut av modellen. Årsaken er at denne trafikken sannsynligvis vil utvikle seg på noenlunde samme måte som trafikk med lette kjøretøy. Om vi da fjernet mobile tjenesteytere både fra nullalternativet og tiltaksalternativet ville den prosentvise endringen i trafikkarbeidet for lette kjøretøy vært den samme.

Når det gjelder gjennomgangstrafikken kan det være grunn til å tro enkelte tiltak påvirkes disse reisene annerledes enn annen trafikk med lette kjøretøy. Det benyttes en applikasjon i modellen som trekker ut trafikkarbeidet for gjennomgangstrafikken fra annen trafikk i avtaleområdet.

I dette notatet har vi beregnet trafikkarbeidet for hele avtaleområdet under ett og for de enkelte kommunene.

3.2 Trafikale endringer

I dette delkapitlet gis en oversikt over noen av de største trafikale endringene som følge av prosjektene. Det er i tillegg inkludert en oversikt over endring i trafikkarbeid fordelt på områder.

3.2.1 Hordfast

Hordfast gir økt antall bilreiser både med og uten bompenger. Økningen er hovedsakelig nyskapt trafikk, men det er også en liten overføring fra andre reiseformer. Økningen i antall bilreiser er i hovedsak lange reiser (mer enn 70 km). Tiltakets innkorting av reisetider, både mellom Stord og Os og mellom Bergen og Stavanger, vil påvirke valg av reiseruter og destinasjoner. Som illustrert i Figur 3-1 under vil Hordfast lede til økt biltrafikk mot Bergen og Fyllingsdalen av både korte og lange reiser.

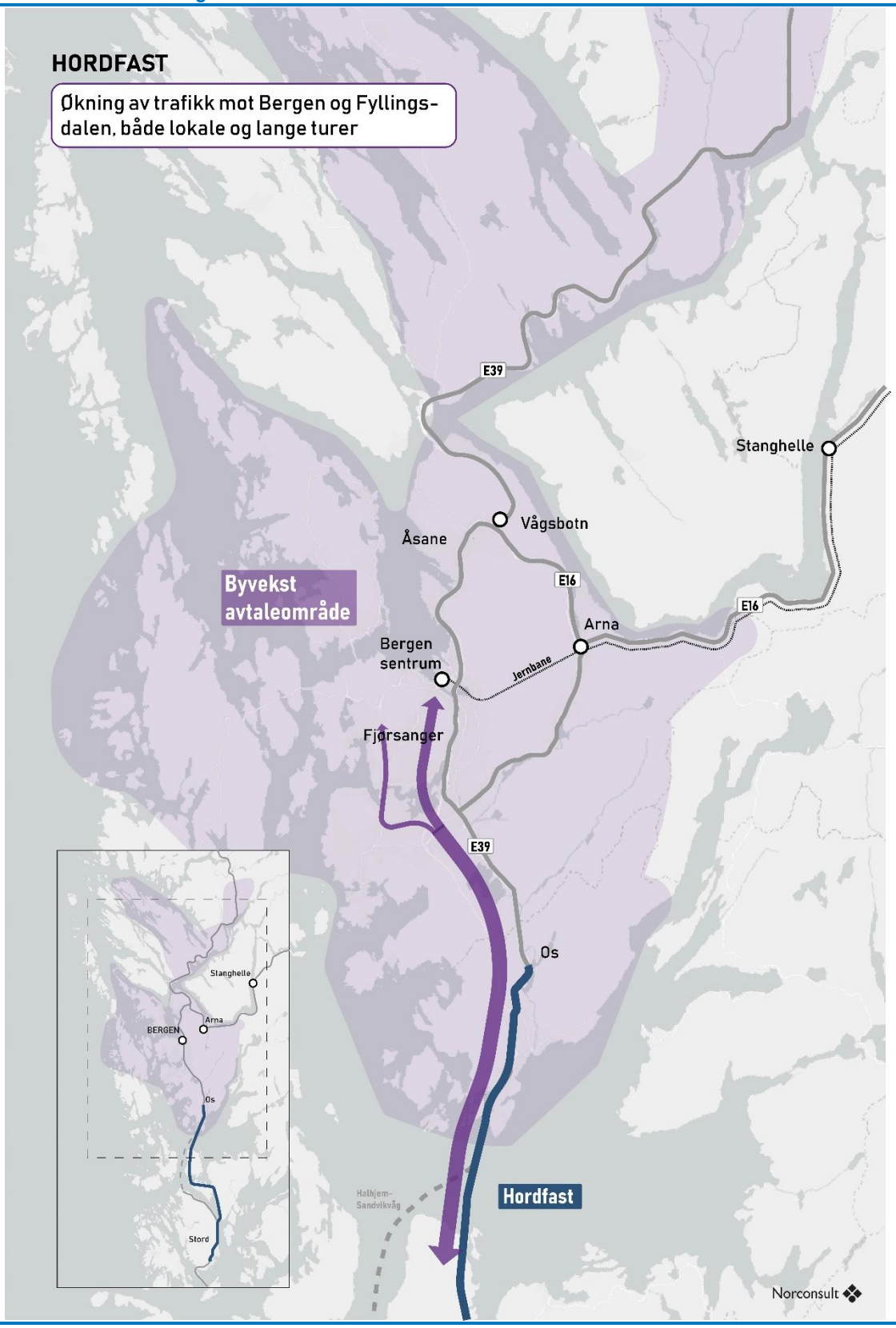
Utenom gjennomgangstrafikken øker trafikken i avtaleområdet med 0,7 prosent med bompenger på prosjektene og med 0,9 prosent uten bompenger.

Generelt vil det bli flere reiser sørover fra Bergen, og noen færre nordover. Dette er årsaken til reduksjonen i trafikkarbeid i Lindås, som i ligger nord for Bergen (Se Tabell 3-1). Majoriteten av trafikkveksten vil komme i gamle Os kommune. Her øker trafikkarbeidet med i overkant av ti prosent dersom det er bompenger og i underkant av 16 prosent dersom det ikke er bompenger. Den prosentvise endringen er enda større dersom man også tar hensyn til gjennomgangstrafikk. I de øvrige kommunene innenfor avtaleområdet leder Hordfast kun til marginale endringer i trafikk.

Tabell 3-1: Endring i trafikkarbeid for utvalgte kommuner som følge av Hordfast med og uten bompenger

Hordfast	UTEN gjennomgangstrafikk		MED gjennomgangstrafikk	
	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom
Bergen	0.2 %	0.1 %	0.3 %	0.3 %
Lindås	-0.9 %	-1.5 %	-0.1 %	-0.2 %
Os	10.2 %	15.9 %	18.1 %	28.1 %
Fjell	0.1 %	0.1 %	0.2 %	0.2 %
Askøy	0.1 %	0.2 %	0.1 %	0.2 %
Avtaleområdet	**0.7 %**	**0.9 %**	**1.2 %**	**1.8 %**

Figur 3-1: Trafikale endringer av Hordfast



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.2.2 Ringveg øst

Ringveg øst, med alle tre etapper bygget ut, er det vegtiltaket som gir høyest økning i antall bilreiser. Økningen i antall bilreiser består i hovedsak av korte reiser (mer enn 70 km) og inkluderer både av nyskapte reiser og overføring fra kollektiv, sykkel og gange.

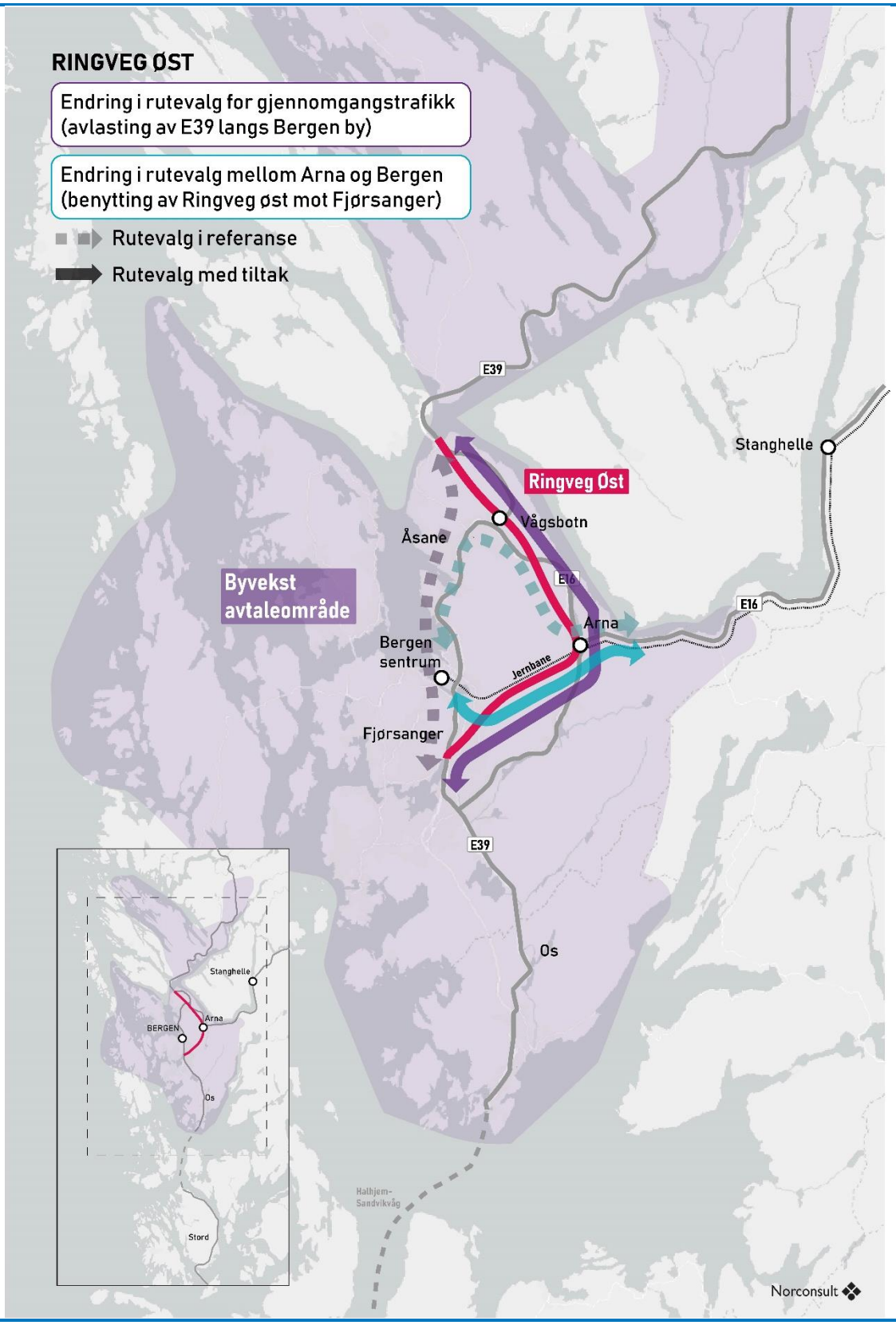
Utenom gjennomgangstrafikken øker trafikken i avtaleområdet med 4,1 prosent uten bompenger på prosjektene og med 2,3 prosent med bompenger.

Ringveg øst vil være gjennomgangstrafikkens foretrukne rutevalg. Tiltaket vil dermed avlaste eksisterende E39 via Bergen by (se Figur 3-2). Også reiser mellom Arna og Bergen velger i større grad Ringveg øst (Etappe 3 mellom Fjøsanger og Arna) istedenfor E39 via Vågsbotn. Rutevalgsendringene gir bilistene kortere reisedistanser, men på grunn av stor trafikkøkning øker trafikkarbeidet totalt for avtaleområdet (se Tabell 3-2). Økningen er størst for Bergen kommune, men også i gamle Lindås kommune vil det bli en økning i trafikkarbeidet. For øvrige kommuner i avtaleområdet er endringene i trafikkarbeid marginale. Det er små forskjeller i prosentvis endring i trafikkarbeid dersom det også tas hensyn til gjennomgangstrafikken.

Tabell 3-2: Endring i trafikkarbeid for utvalgte kommuner som følge av Ringveg øst med og uten bompenger

Ringveg øst	**UTEN gjennomgangstrafikk**		**MED gjennomgangstrafikk**	
	m/bom	**u/bom**	**m/bom**	**u/bom**
Bergen	2.8 %	5.1 %	2.9 %	5.2 %
Lindås	2.8 %	3.4 %	2.5 %	3.2 %
Os	-0.7 %	-0.6 %	-0.8 %	-0.7 %
Fjell	0.2 %	0.2 %	0.2 %	0.3 %
Askøy	0.2 %	0.2 %	0.2 %	0.2 %
Avtaleområdet	**2.3 %**	**4.1 %**	**2.3 %**	**4.0 %**

Figur 3-2: Trafikale endringer av Ringveg øst



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.2.3 E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle

Ny E16 mellom Arna og Stanghelle, uten tiltak på jernbanen, har nesten ingen effekt på trafikkarbeidet i nullvekstområdet, enten det er bompenger eller ikke (dog en liten økning uten bompenger).

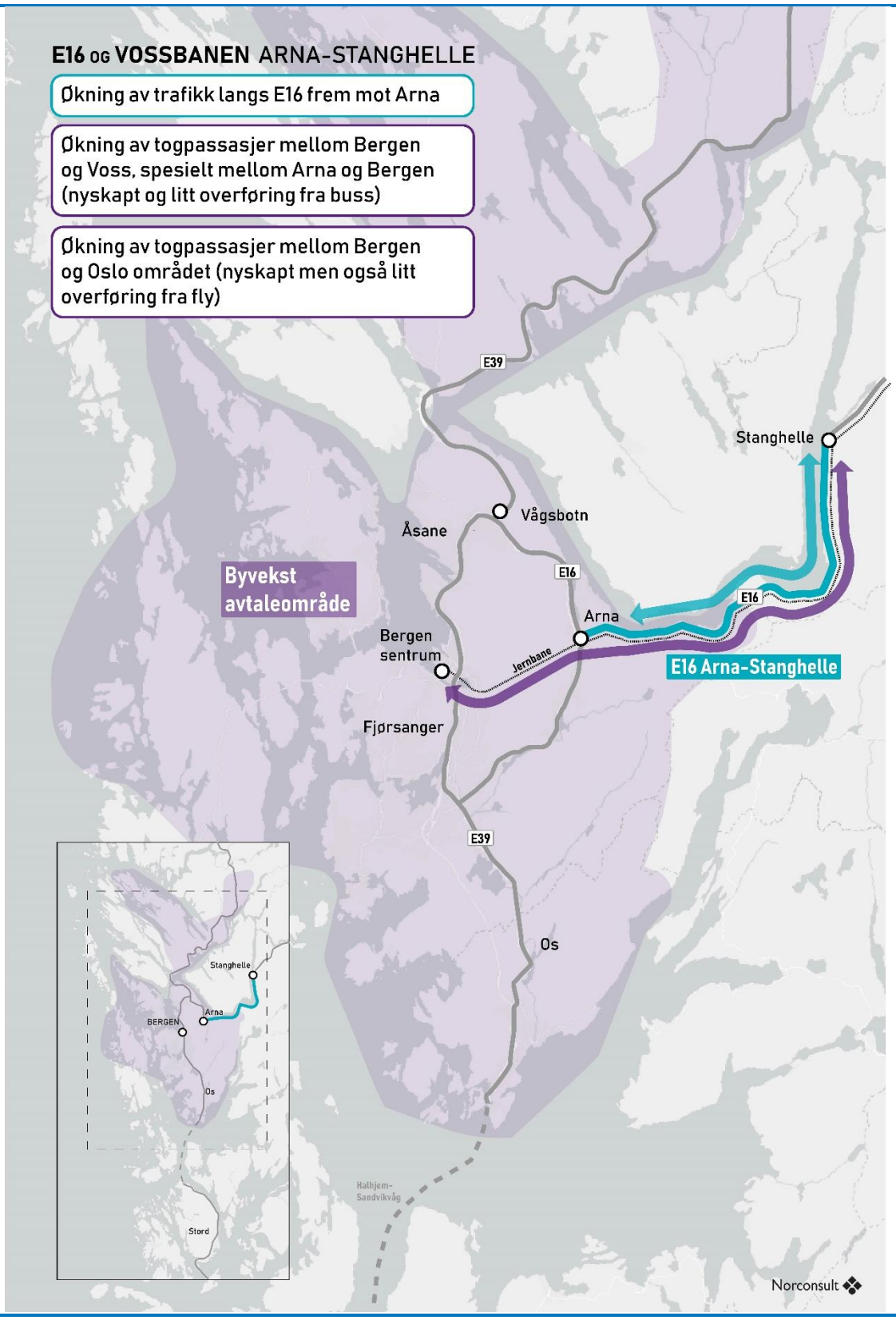
Dersom Vossebanen bygges ut samtidig med E16 Arna-Stanghelle, vil det skje en stor økning i kollektivreisene. Dette vil hovedsakelig være nyskapte reiser, men også noe overføring fra bil og buss. Som vist i Tabell 3-3 gir dette likevel nesten ingen endringer i trafikkarbeidet.

Med utgangspunkt i Arna vil flere velge toget inn til Bergen, og flere vil reise østover med toget, mot Voss og Oslo-området. Dette skyldes primært økte frekvenser på langdistanserutene.

Tabell 3-3: Endring i trafikkarbeid for utvalgte kommuner som følge av Ringveg øst med og uten bompenger

	UTEN gjennomgangstrafikk				MED gjennomgangstrafikk			
	E16 Arna-Stanghelle		E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle		E16 Arna-Stanghelle		E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle	
	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom
Bergen	0.1 %	0.4 %	-0.1 %	0.2 %	0.3 %	0.8 %	0.2 %	0.6 %
Lindås	-0.1 %	-0.4 %	-0.2 %	-0.5 %	-0.2 %	-0.4 %	-0.3 %	-0.5 %
Os	-0.2 %	-0.3 %	-0.3 %	-0.4 %	-0.2 %	-0.3 %	-0.3 %	-0.4 %
Fjell	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Askøy	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Avtaleområdet	**0.0 %**	**0.2 %**	**-0.1 %**	**0.1 %**	**0.2 %**	**0.5 %**	**0.1 %**	**0.4 %**

Figur 3-3: Trafikale endringer av E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

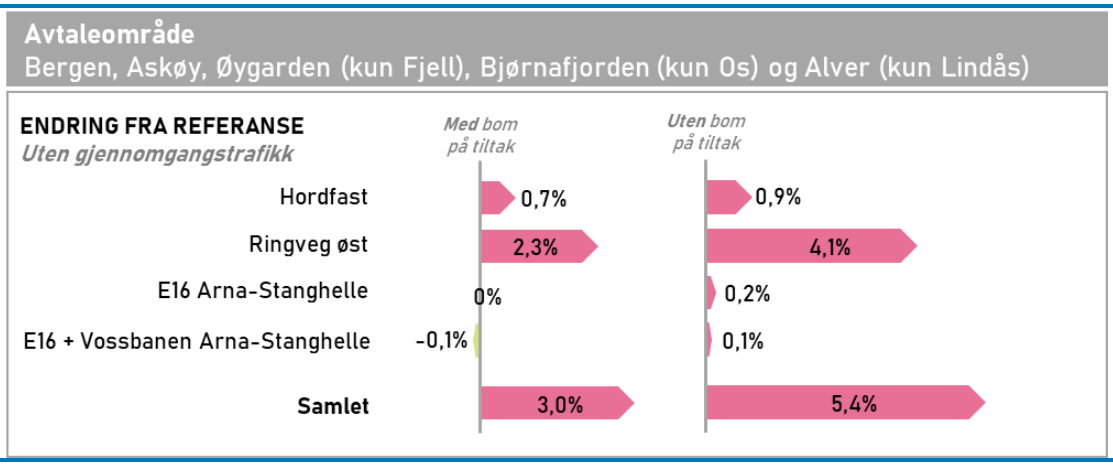
3.3 Samlet betydning for trafikkarbeid – virkning på nullvekstmålet

Hovedresultatene fra analysene av nullvekstmålet er gjengitt i Figur 3-4. Det er Ringveg øst som gir størst økning i trafikkarbeid innenfor avtaleområdet. E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle gir marginale endringer, mens Hordfast gir i underkant av én prosent økning i trafikkarbeidet. Jernbanetiltakene på Vossbanen vil kun bidra til en marginal reduksjon i trafikkarbeidet.

En kombinasjon av alle tre tiltakene gir i overkant av fem prosent økning i trafikkarbeidet for avtaleområdet, mens dersom det legges til grunn bom på vegtiltakene, er økningen på om lag tre prosent. Økningen i trafikkarbeidet er litt høyere når alle prosjektene analyseres samlet, sammenlignet med om prosjektene analyseres hver for seg. Dette skyldes at prosjektene samlet forkorter reisetiden ytterligere i de lengre reiserelasjonene og øker fremkommeligheten. Kombinasjon av alle tiltakene gir derfor høyere trafikkmengder på vegstrekningene sammenlignet med om man ser på prosjektene enkeltvis.

For å sette disse tallene i perspektiv angir transportvirksomhetenes prognoser[50] at trafikkarbeidet for personbil øker med 15,6 prosent mellom 2016-2030 for avtaleområdet i Bergensområdet. Den samlede effekten av alle tiltakene på 5,4 prosent utgjør dermed i underkant av seks års generell trafikkvekst.

Figur 3-4: Endring i trafikkarbeid som følge av ulike tiltak



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.3.1 Kommunefordelte resultater

I Tabell 3-4 har vi vist resultatene for kommunene i avtaleområdet med og uten bompenger. Dersom alle tre tiltak realiseres, vil alle kommuner få en økning i trafikkarbeidet, men endringene i Fjell og Askøy er marginale. Størst prosentvis økning får Os kommune, og dette skyldes Hordfast. Også Bergen kommune vil få en betydelig økning i trafikkarbeidet. Dette skyldes Ringveg øst, som er tiltaket med størst effekt på trafikkarbeidet i avtaleområdet.

[50] Nasjonal transportplan 2022-2033, Beregninger av fremtidig trafikkvekst og klimagassutslipp, Ettersendt notat i forbindelse med Oppdrag 5: byområdene 12.11.2019

Tabell 3-4: Endring i trafikkarbeid for utvalgte områder som følge av tiltakene med og uten bompenger

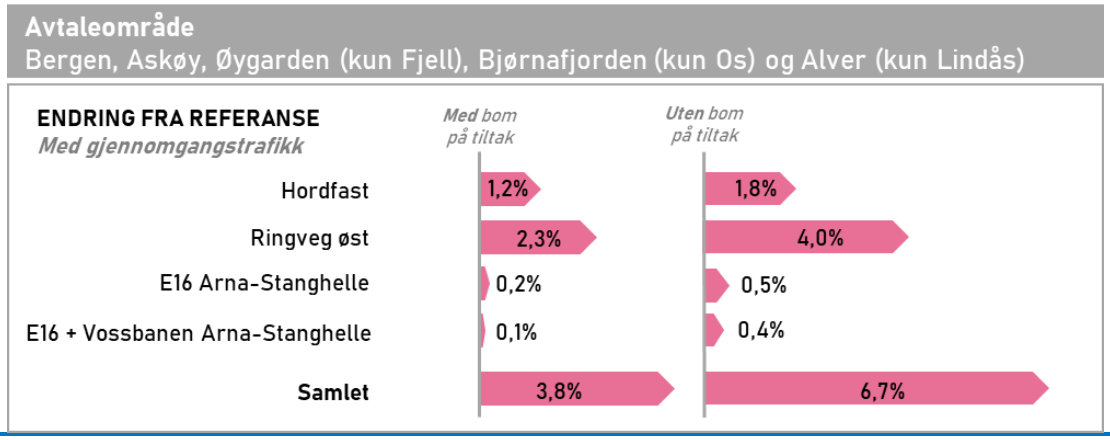
	Hordfast		Ringveg øst		E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle		Alle tre tiltak	
	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom	m/bom	u/bom
Bergen	0.2 %	0.1 %	2.8 %	5.1 %	-0.1 %	0.2 %	3.1 %	6.0 %
Lindås	-0.9 %	-1.5 %	2.8 %	3.4 %	-0.2 %	-0.5 %	1.4 %	1.2 %
Os	10.2 %	15.9 %	-0.7 %	-0.6 %	-0.3 %	-0.4 %	9.3 %	13.4 %
Fjell	0.1 %	0.1 %	0.2 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	0.2 %	0.3 %
Askøy	0.1 %	0.2 %	0.2 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	0.3 %	0.4 %
Avtaleområdet	**0.7 %**	**0.9 %**	**2.3 %**	**4.1 %**	**-0.1 %**	**0.1 %**	**3.0 %**	**5.4 %**

Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.3.2 Betydningen av gjennomgangstrafikk

Inkluderes gjennomgangstrafikken, vil økningen i trafikkarbeidet være høyere for alle vegtiltakene, med unntak av Ringveg øst. Økningen i gjennomgangstrafikken er mindre på Lindås og Os kommune sammenlignet med økningen på reiser internt og til/fra området. Dette kan også ha sammenheng med at effekten av Ringveg øst i større grad er fanget opp i det definerte avtaleområdet, mens for de andre vegtiltakene skjer store endringer i biltrafikken også utenfor avtaleområdet.

Figur 3-5: Endring i trafikkarbeid som følge av ulike tiltak, inkl. gjennomgangstrafikk



Kilde: Norconsult og Oslo Economics

3.4 Oppsummerende vurdering av analysene

Analysene viser at en kombinasjon av alle tre tiltakene gir økning i trafikkarbeidet for avtaleområdet på 5,4 prosent. Forutsatt bompenger er økningen på om lag 3 prosent. En økning på 5,4 prosent tilsvarer i overkant av fem års generell trafikkvekst.

Videre vil tiltakene ha betydelige trafikale virkninger som ikke fanges opp av analysene som trafikkarbeid innenfor avtaleområdet. Hordfast vil for eksempel lede til store endringer i trafikken utenfor avtaleområdet, og jernbanetiltaket vil gi en stor økning i antall kollektivreiser – både korte (Bergen-Arna-Voss) og lange (Bergen-Oslo) reiser vil øke.

Jernbanetiltaket vil imidlertid kun ha en marginal effekt på biltrafikken. Hvor attraktivt det er å bruke tog vil avhenge av en del faktorer som ikke er analysert nærmere i modellberegningene. Det gjelder bl.a. tilbringerreisene til jernbanestasjonene langs strekningen, slik som tilgang og pris på innfartsparkering. Det vil gjøre det mer attraktivt å benytte toget for dem som bor et godt stykke fra stasjonene. Tilrettelegging for sykkel, herunder fasiliteter for å ivareta elsykkel, vil gjøre det mer attraktivt for innbyggere i mindre avstand fra jernbanestasjonene å benytte tog. Dette er forhold som ikke er godt ivaretatt i modellberegningene, og der en

satsing vil kunne ha en effekt på togreisene utover det som beregningene viser. Om det kan påregnes store eller små effekter av slike tiltak, er ikke vurdert, og vil trolig også være usikkert selv etter en grundig analyse.

4. Vedlegg Notat VIII

A.1 Transportmodell

Transportmodellene sier noe om sammenhengen mellom transporttilbudet og trafikantenes preferanser, og beregner trafikketterspørsel i et gitt beregningsår. Dette omfatter reiseomfanget til de som bor i et gitt område, hvilke reisemål som blir valgt og hvilke transportmidler og reiseruter som blir benyttet for å komme dit. Dette beregnes blant annet basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Enkelt forklart tar transportmodellene utgangspunkt i at trafikantene velger antall turer, destinasjon og reisemåte ut fra hva som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

I analyser av persontransport hvor man forventer endringer i etterspørselen[51] etter både lange reiser (over 70 kilometer) og korte reiser (under 70 kilometer) som følge av et tiltak, benyttes både den nasjonale persontransportmodellen (NTM) og de regionale persontransportmodellene (RTM). Ofte etableres det delområdemodeller (DOM) som baserer seg på RTM, men som omfatter deler av en eller flere regionale modeller for å kunne dekke bedre influensområdet til tiltakene som skal analyseres.

Kort fortalt beregner transportmodellene et sannsynlig transportmønster for et gitt beregningsår basert på befolkningssammensetning, hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet. Som en del av modellsystemet, inngår blant annet Trafikantnyttemodulen (TNM) som beregner nyttevirkninger for trafikantene av et tiltak og som sammen med Kollektivmodulen (KM) er input til nyttekostnadsanalyseverktøy som beregner og sammenstiller de totale prissatte nytte- og kostnadseffektene av tiltak.

Modellversjoner

Modellversjon RTM versjon 4.1.2 er benyttet i denne analysen. Modellen er kjørt med Cube versjon 6.4.4. For håndtering av geodatabasen for RTM er TNExt versjon 2.87 benyttet.

Modelloppsett

Samme modelloppsett som er benyttet av Statens vegvesen er lag til grunn i analysen. Viktige valg i modelloppsettet er vist i tabellen under.

Tabell A1: Modelloppsett

Modelloppsett DOM Bergen	Beskrivelse
Tidsinndeling av etterspørselsmodell	4 tidsperioder (morgen + formiddag + ettermiddag + kveld)
Tidsinndeling av resultat	Timer (Kapasitetsavhengig i rush)
Metode for beregning av tur+retur av LoS-data	Separat beregning av kostnader i tur og retur
Antall iterasjoner over etterspørselsmodell	7
Antall iterasjoner i nettfordeling av timer	20

Kommentar til modellberegning av E39 Stord-Os (Hordfast)

Kjerneområdet til DOM Bergen består av en rekke kommuner i Vestland fylke[52]. I tillegg har modellen et bufferområde som blant annet inneholder Stord og Tysnes. Reiser generert fra bufferområdet inngår i modellen som faste matriser. Dette innebærer at turer fra bufferområdet vil få endringer i rutevalg som følge av tiltaket, mens eventuelle etterspørselsvirkninger (endring i turproduksjon, reisemiddel- og destinasjonsvalg) for disse reisene ikke beregnes. For å inkludere etterspørselseffekter fra Stord og Tysnes som følge av Hordfast ble det

[51] Dette innebærer endringer i turproduksjon, reisemiddelvalg og destinasjonsvalg, i tillegg til rutevalg.
[52] Følgene kommuner inngår i kjerneområder (gamle kommuneinndelinger, før 2020) Bergen, Voss, Fusa, Samnanger, Os, Sund, Fjell, Askøy, Vaksdal, Osterøy, Meland, Øygarden, Radøy, Lindås, Austrheim og Fedje

etablert nye buffermatriser for Nullalternativ og alternativer der Hordfast er inkludert. Buffermatrisene er etablert ved hjelp av regionalmodellen for vest (RTM vest) og ved hjelp av opsjon i modellsystemet for beregning av turmatriser til delområdemodell.

A.2 Nullalternativet

Nullalternativet beskriver transporttilbudet med en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Dette innebærer at vedtatte tiltak som er iverksatt, eller som i budsjettet for 2018 eller i handlingsprogrammene har anleggsstart i 2019, skal legges inn.[53] I tillegg skal prosjekter fra Nye Veger med utbyggingsavtale legges til grunn. I tillegg er følgende tiltak tatt med som en del av Nullalternativet i analysen som vi og Statens vegvesen har gjennomført:

- Ny E39 Svegatjørn-Rådal
- Ny rv. 555 Sotrasambandet
- Nordhordlandspakken
- Bybanen til Fyllingsdalen

Det foreligger bom på prosjekter i Nullalternativet som har stortingsvedtak og som ikke tas ned innen 31/12-2025 slik det er satt i retningslinjene.

Det legges til grunn blant annet en befolkningsutvikling som i hovedalternativet til Statistisk sentralbyrå (MMMM) fra oktober 2018, og antatte elbilandeler i fremtidig situasjon (NB19-banen).[54]

A.4 Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Transportmodeller er en forenkling av virkeligheten, og usikkerhet knyttet til både til modellspesifikasjonen og utviklingen i sentrale inndata til modellen, som befolkningsvekst og økonomisk vekst, gjør at resultatene må tolkes med varsomhet. Videre er det en rekke forhold som kan påvirke nytten av prosjektene, og som ikke er hensyntatt i analysen. De viktigste faktorene er listet opp i tabellen nedenfor.

Tabell A3: Faktorer som ikke er hensyntatt i analysen

Faktorer	Beskrivelse
Endringer i Arealbruk	Endret arealbruk som følge av tiltakene må legges inn som en eksogen variabel i modellen. Det er i denne analysen ikke gjort vurderinger knyttet til hvordan bosettingsmønsteret og plassering av arbeidsplasser og andre attraksjoner vil endre seg dersom prosjektene realiseres.
Nullvekst	Tiltak for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken er ikke lagt til grunn (vegprising, endret arealbruk, parkeringsrestriksjoner, økt tilrettelegging for gående og syklende, ytterligere bedret kollektivtilbud, kollektivtakstendringer mm.).
Endrede rammebetingelser	Modellen tar ikke høyde for usikkerheten ved større teknologiske endringer eller framtidige endringer i preferanser. Det vil være usikkerhet knyttet til hvordan en ukjent framtid påvirker befolkningens preferanser på en annen måte enn hva vi har kunnskap om i dag. Usikkerheten knyttet til eventuelle endringer i økonomisk utvikling og prisutvikling er ikke ivaretatt i analysen.

[53] Kleven (2019), *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*, NTP 2022-2033 – Transportanalyse og samfunnsøkonomi, datert 7. mars 2019.
[54] Fridstrøm (2019), *Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*, Transportøkonomisk institutt.

Norconsult

www.norconsult.no

firmapost@norconsult.no
Tel: +47 67 57 10 10

Besøksadresse:
Vestfjordgaten 4
1338 Sandvika

Postadresse:
Postboks 626
1303 Sandvika

osloeconomics

www.osloeconomics.no

post@osloeconomics.no
Tel: +47 21 99 28 00
Fax: +47 96 63 00 90

Besøksadresse:
Kronprinsesse Märthas plass 1
0160 Oslo

Postadresse:
Postboks 1562 Vika
0118 Oslo