

RAPPORT

VEIEN TIL FRAMTIDEN

MENON-PUBLIKASJON NR. 19/2024

Av Øyvind N. Handberg, Nils Buus Kristensen, Annegrete Bruvoll, Øyvind Vennerød, Matilde Frankmo, Stefan Flügel og Heidi Ulstein

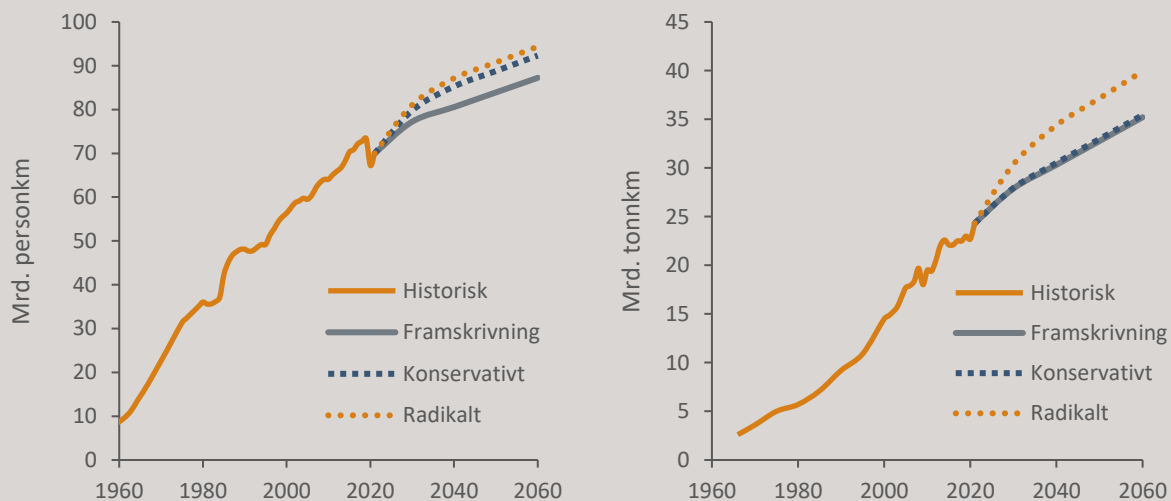
Veien til fremtiden

Å planlegge framtidens veisystem krever kvalifiserte vurderinger av framtidens mobilitetsbehov og framtidens muligheter for å legge til rette for mobilitet. Vi vurderer hvordan et utvalg samfunnsmessige og teknologiske trender vil kunne påvirke hva som er lønnsom utvikling av veisystemet. Dette baseres på et omfattende grunnlag av tidligere utredninger. Tidligere utredninger har i liten grad kvantifisert mulige effekter av trender på lønnsomheten i vei-prosjekter. I denne rapporten legger vi hodet på blokka ved å konkretisere trendenes påvirkning på lønnsomhet og anslå hvordan trendene vil kunne slå ut for typiske veiinvesteringer i NTP, og vurderer hvordan det påvirker satsingen på typiske og mindre typiske utviklinger av framtidens vei. Formålet er å gi en tydelig, kvantifisert og samlet oversikt over relevante forhold ved trendene, som et grunnlag for beslutninger og videre diskusjon om hvordan utvikle framtidens transportsystem.

Vi vurderer tre teknologiske trender (automatisering, elektrifisering og delingsmobilitet), to preferanse-trender (økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid og mer netthandel), to politikk-trender (skjerpet klimapolitikk og skjerpet areal- og naturpolitikk) og økt klimapåvirkning.

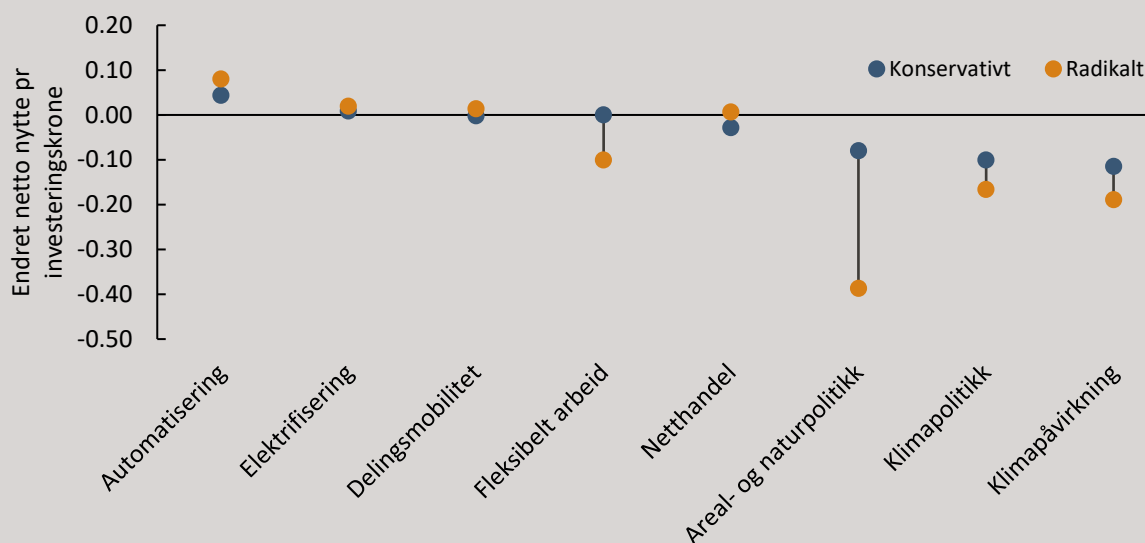
Veitransportarbeidet og andelen veitransport av totalt transportarbeid har økt betydelig siden krigen, se figurene under. Det har vært hendelser og enkeltimpulser, som koronapandemien, som har gitt midlertidige sjokk, men disse synes mindre viktige for den langvarige utviklingen i transportbehovene. Transportframskrivningene som ligger til grunn for NTP 2025-2036 anslår fortsatt vekst i person- og godstransporten fram mot 2060. Nettoeffekten av trendene vi har analysert tilsier at persontransportarbeidet i 2060 kan være 6-8 prosent høyere som følge av trendenes samlede påvirkning, mens godstransportarbeidet i 2060 kan være 1-13 prosent høyere enn det framskrivningene viser. I sum peker analysene på at veitransportbehovet ventes å øke framover, og at om noe vil trendene forsterke veitransportbehovet utover det dagens framskrivninger anslår.

Figur A Historisk utvikling, framskrivning i henhold til transportveksten estimert i NTP 2025 2036 og trendenes netto effekt, gitt konservative og radikale antagelser per trend



Figur B viser trendenes anslåtte utslag i endret nettonytte per investeringskrone for typiske veiinvesteringer, representert ved Statens vegvesens prosjektinnspill til NTP 2022-33 og NTP 2025-36. Teknologitrendene - automatisering, økt elektrifisering og delingsmobilitet - anslås å gi noe økt nettonytte i typiske veiinvesteringer. Særlig gjelder dette automatisering, som vil øke bruken av veien som følge av at tidskostnadene reduseres. Preferansetrendene - mer netthandel og fleksibilitet i arbeidssted- og tid - reduserer nettonytten noe, særlig for arbeidsfleksibilitet. Trenden skjerpet areal- og naturpolitikk slår direkte inn i økt investeringskostnad, og har sterkest anslått effekt på nettonytte per investeringskrone. Skjerpet klimapolitikk og økt klimapåvirkning anslås også å kunne gi redusert nettonytte per investeringskrone. Vi indikerer usikkerheten i anslagene ved konservative og radikale anslag. Lønnsomheten vil også trolig variere systematisk på tvers av typer prosjekter, og vi vurderer effektene for lange, regionale og storby-nære prosjekter.

Figur B Anslått endret nettonytte per investeringskrone for typiske veiinvesteringer, representert ved prosjektene utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036



N=73. Veiprojekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

Økt transportomfang gir, alt annet likt, økt nytte for trafikanter og transportbrukere. Det betyr også økt nytte av andre tiltak som bedrer forutsigbarheten og framkommeligheten i veisystemet, som økt vedlikehold. Gevinstene ved ny teknologi vil ikke nødvendigvis realisere seg selv. Økt nytte av veien som følge av automatisering kan realiseres gjennom tilrettelegging for teknologien, for eksempel ved synlig veimerking, og tilrettelegging av *gevinstene* av teknologien, for eksempel økt komfort på veiene. Med større muligheter for alternative aktiviteter underveis og at reise- og hvilebestemmelsene i mindre grad er en barriere, reduseres gevinstene med tidsbesparelser, mens forutsigbarhet for gods- og persontransport øker i betydning. Skjerpet areal- og naturpolitikk, sammen med skjerpet klimapolitikk og økt klimapåvirkning vil øke økte investerings- og miljøkostnadene. Alt annet likt venter vi at fysiske investeringer i nye strekninger blir dyrere å gjennomføre.

Elektrifisering og automatisering forventer vi vil styrke veitransportens fortrinn. I lange og regionale strekningstyper kan skjerpet arealbruk og klimagassutslipp i anleggsfasen bli den største utfordringen for å fortsette forbedringen av mobiliteten gjennom fysisk veibygging. På lange avstander er fly og luftfartøy med vertikale egenskaper et alternativ som krever liten bakkeinfrastruktur, men det forutsetter at det grønne skiftet i luftfarten tar av.

I de store byområdene vurderes veiens fortrinn fortsatt i stor grad å oppveies av den individuelle biltrafikkens negative konsekvenser for bymiljø og av knapphet på areal til vei og parkering. Samtidig kan automatisering forsterke etterspørselspress fra befolkning og næringsliv. Med befolkningsvekst i byene vil det fortsatt være behov for å styrke kollektivtilbud, og legge til rette for sykkel og gange. Bedre trafikkstyring vil også kunne øke kapasiteten på eksisterende veinett. Men veiprising eller andre insentiver for å hensynta kø og andre eksterne kostnader av veitrafikk vil trolig øke i relevans, særlig for å nå ambisjonene i byveksttalen i de store byområdene.

Samlet peker analysene på at utviklingen av framtidens vei vil være mer lønnsom for samfunnet dersom en i større grad realiserer verdier i eksisterende vei ved fortsatt økt oppetid og økt forutsigbarhet, og legger til rette for mer produktive og bekvemme personreiser ved bruk av autonome kjøretøy. Alt annet likt peker analysene på økt nettonytte ved slike tiltak, samtidig som trendene trolig gir økte samfunnsøkonomiske kostnader til investeringer i ny, fysisk infrastruktur.



Forord

På oppdrag for Statens vegvesen gir Menon og TØI her et innspill i diskusjonen om hvordan utvikle framtidens veisystem. Vi søker å dra videre diskusjonen om hvordan teknologiske og samfunnsmessige utviklinger vil påvirke veitransporten og utviklingen av framtidens veisystem. Vi konkretiserer hvordan trendbrudd og trender vil kunne slå ut i lønnsomheten av typiske veiinvesteringer, og drøfter hvordan de også vil påvirke utbedring av eksisterende vei og investeringer i bedre trafikkstyring. Vi legger hodet på blokka og kvantifiserer påvirkningene på lønnsomhet. Målet er å gi en tydelig og sammenlignbar oversikt over de relevante aspektene ved trendene, prinsipielt og kvantifisert. Vi redegjør tydelig for grunnlaget for anslag og vurderinger, og oppmuntrer fortsatt diskusjon om trendenes relevans for veien til fremtiden.

Arbeidet er gjort av Nils Buus Kristensen (TØI), Annegrete Bruvoll (Menon), Øyvind Vennerød (Menon), Matilde Frankmo (Menon), Stefan Flügel (TØI) og Øyvind N. Handberg (Menon). Heidi Ulstein (Menon) har vært kvalitetssikrer, Øyvind N. Handberg har vært prosjektleder og Annegrete Bruvoll prosjekteier. Paal Brevik Wangsness (TØI), Kjell Werner Johansen (TØI) og Magnus Utne Gulbrandsen (Menon) har bidratt med nyttige innspill underveis.

Stor takk til oppdragsgiver ved særlig Else-Marie Marskar, Ingrid Dahl Hovland og Wenche Kirkeby for nok en spennende utfordring og for et godt, konstruktivt og lærerikt samarbeid.

Februar 2024

Annegrete Bruvoll

Niels Buus Kristensen

Øyvind N. Handberg

Innhold

SAMMENDRAG	1
1 OPPDRAGET «VEIEN TIL FRAMTIDEN»	7
2 VEIENS TILTAKENDE ROLLE I SAMFUNNET FRAM TIL I DAG	9
3 EN REKKE TRENDER OG DRIVKREFTER KAN PÅVIRKE TRANSPORTSEKTOREN FRAMOVER	19
4 VI HAR ANALYSERT TRENDENES VIRKNING PÅ LØNNSOMHETEN I TYPISKE VEIINVESTERINGER	30
5 Å UTVIKLE FRAMTIDENS VEITRANSPORTSYSTEM	40
REFERANSELISTE	48
VEDLEGG 1: NÆRMERE OM TRENDENE	50
VEDLEGG 2: NÆRMERE OM KVANTIFISERING	55
VEDLEGG 3: IMPULS-ANSLAG	58
VEDLEGG 4: ÅRSAK-VIRKNINGSDIAGRAMMER FOR TRENDENE	67

Sammendrag

Hvordan kan samfunnsmessige og teknologiske utviklinger endre hvordan samfunnet best kan utvikle mobilitetstilbudet?

Transportmyndighetene bruker samfunnets ressurser for å legge til rette for mobilitet. Det er utviklet metoder for å planlegge investeringer som best kan nå målene om trygg og pålitelig framkommelighet i framtidens infrastruktur. Sentralt i planleggingsverktøyene er modeller som framskriver transportbehov. Disse framskrivningene hensyntar ventede endringer i folketall, sentralisering, BNP og næringer, og legger til grunn vedtatt politikk. Historisk utvikling i teknologi og preferanser er implisitt inkludert framskrivningene.

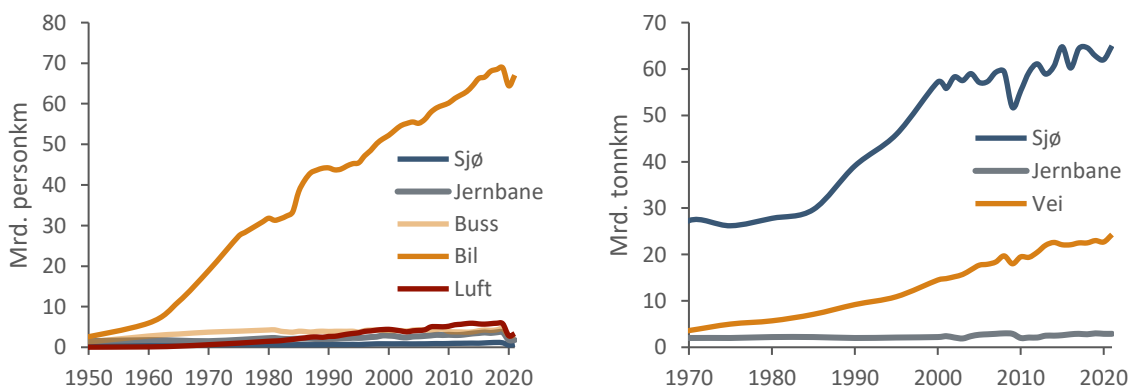
Men å spå framtiden er utfordrende, og flere mulige faktorer som vil påvirke behovene og mulighetene i framtidens veitransport er vanskelige å håndtere, og derfor så langt ikke hensyntatt i framskrivningene. Vi vurderer hvordan et utvalg samfunnsmessige og teknologiske trender kan påvirke lønnsomheten i utvikling av veisystemet. Vurderingene omfatter trender som er basert på et bredt grunnlag av tidligere utredninger. Disse utredningene har i liten grad kvantifisert mulige effekter på lønnsomheten av investeringer. I denne rapporten legger vi hodet på blokka ved å konkretisere trendenes påvirkning på lønnsomhet og anslår hvordan trendene kan slå ut for typiske veiinvesteringer i NTP.

Analysene gir sammenlignbare resultater på tvers av trendene, med anslag på variasjon i effektene i tre strekningstyper: **Lange transportetapper** for lange personreiser og godstransport, **regional transport** som særlig knytter byer og tettsteder sammen i bo- og arbeidsmarkedsregioner, og **storbymobilitet**, i hovedsak transport på det sentrale Østlandet.

Veitransportomfanget har økt betraktelig siden 60-tallet

Vi starter med en oversikt over utviklingen i transporten og transportsystemet bakover i tid. Hovedpoengene er at transportomfanget har økt betraktelig for alle transportformer, og at økningen har vært særlig sterk for veitransport, se Figur A. Person- og godstransportarbeidet på vei i 2021 var henholdsvis 3,1 og 6,8 ganger høyere enn i 1970, mens folketallet og fastlands-BNP (faste kroner) var henholdsvis 1,4 og 3,6 ganger så høyt. Veiens andel av totalt persontransportarbeid økte kraftig fra krigen til 1970, men har vært relativt stabilt på om lag 90 prosent siden. Gåing og sykling kommer i tillegg og øker veiens andel. For godstransport har veiens andel av totalt transportarbeid økt fra 11 prosent i 1970 til 26 prosent i 2021.

Figur A Historisk utvikling i persontransportarbeid (venstre) og godstransportarbeid (høyre) fram til og med 2021, fordelt på transportformer



Kilde: TØI (2022a)

Kriser og andre sjokk kan påvirke veitransportarbeidet, hovedsakelig midlertidig

Transportarbeidet har økt betraktelig siden krigen, men som vist i Figur A har det vært variasjoner i veksten. Økonomiske kriser og andre sjokk har påvirket transportarbeidet. Bankkrise, dot-com-boble, finanskriser og korona har alle hatt store konsekvenser for innbyggere og næringsliv i Norge. Koronapandemien og smitteverntiltakene førte til en brå halvering av antallet kollektivreisende i Norge i mars 2020, mens antallet kollektivreisende i 2023 er på om lag på samme nivå som før pandemien. For veitransport totalt var reduksjonen i transportarbeid mer beskjedent i korona-årene: Persontransportarbeidet på vei gikk ned med om lag ni prosent fra 2019 til 2020 og var i 2022 tilbake på om lag samme nivå som i 2019. Godstransportarbeidet gikk ned med nesten én prosent fra 2019 til 2020, og økte med henholdsvis seks og ni prosent i 2021 og 2022.

«Black swans» er per definisjon umulige å forutsi. Transportutviklingen og de hendelsene som har skjedd siden krigen kan likevel si oss noe om langsiktige virkninger av midlertidige impulser: hendelsene har vært mindre viktige for den langvarige utviklingen i transportbehovene, de har typisk hatt kortvarige på veksten effekter, de kan i noen tilfeller ha endret nivået, men over tid har veitransportarbeidet stort sett økt jevnt og trutt.

Vi har gjort en kvantitativ analyse av hvordan teknologiske og samfunnsmessige endringer kan påvirke transportbehovene framover

En rekke studier vurderer hvordan teknologiske og samfunnsmessige endringer kan påvirke transportbehovene framover. Analysene i disse studiene er ofte kvalitative vurderinger av hvilken retning transportarbeidet kan bli påvirket. Vår analyse fokuserer på kvantitative anslag på forventede fordeler og ulemper ved trendene og hvordan det påvirker lønnsomheten av ulike typer tiltak i utviklingen av det framtidige veisystemet. Vi vurderer hvordan 16 trender (oppsummert i Figur C) vil kunne påvirke transportomfang, prisene for transportbrukerne og investerings-, drift- og vedlikeholdskostnader. Vi gjennomfører kvantitative analyser for åtte av trendene.

Figur C Oversikt over vurderte trender: teknologiske endringer (grå), endringer i preferanser (oransje), demografiske og økonomiske trender i Norge (blå), trender i norsk politikk (grønn), og ytre påvirkning (sort)

Automatisering	Delingsmobilitet	Elektrifisering	Aldrende befolkning
Sentralisering	Økonomisk vekst	Næringsomstilling	Befolkningsvekst
Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid	Økt miljøbevissthet	Mer netthandel	Økt klimapåvirkning
Skjerpet klimapolitikk	Skjerpet naturpolitikk	Økt fokus på sikkerhet og beredskap	Endret global handel

Basert et omfattende grunnlag fra eksisterende trend- og framtidsanalyser har vi vurdert hvordan trendene vil kunne påvirke lønnsomheten i utviklingen av framtidens vei. Trendene kan påvirke bruken av veien både uten og med tiltak, og dermed også lønnsomheten i tiltakene. Om for eksempel automatisering løser en del kjøpproblemene i eksisterende vei, vil investeringer i økt kapasitet være mindre lønnsomt. Vi syntetiserer kunnskapene i de trendene vi vurderer som viktigst og anslår gjennom hvilke *mekanismer* trendene kan slå ut i

endret transportomfang og/eller endrede priser knyttet til investering, drift og vedlikehold eller transportbruk. Formålet er å gi tydelig, kvantifisert og samlet oversikt over relevante forhold ved trendene som et grunnlag for beslutninger og videre diskusjon om hvordan samfunnet kan utvikle framtidens transportsystem.

Gjeldende transportframskrivninger legger til grunn fortsatt vekst i veitransporten, og våre samlede analyseresultater indikerer at framskrivningene er relativt robuste

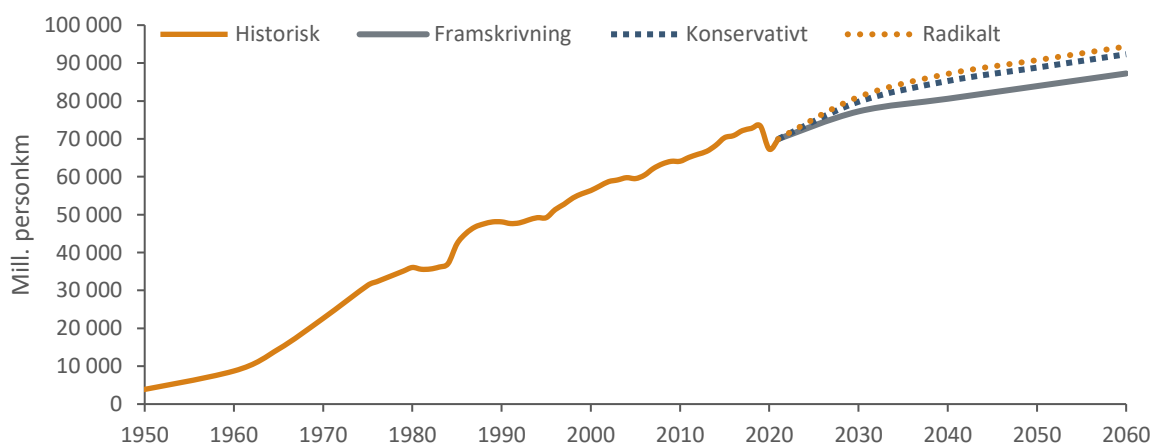
Flere av trendene tilsier mulig endret transportomfang, sammenlignet med gjeldende transportframskrivninger, utarbeidet til NTP 2025-2036. Automatisering legger til rette for at flere kan kjøre og trekker i retning av lavere reisetidskostnader, slik at transportomfanget vil kunne øke. Økt elektrifisering senker også kostnadene og trekker i retning av økt transportomfang, mens skjerpet klimapolitikk tilsier dyrere fossil energi og redusert transportomfang – inntil kjøretøyparken er helelektrifisert. Tilsvarende reduserer økt arbeidsfleksibilitet mobilitetsbehovene og trekker mot lavere transportomfang. Delingsmobilitet og mer netthandel har motstridende virkninger som gjør netto utslag på transportomfanget usikkert.

Vi har gjennomført konservative og radikale anslag på hvordan transportomfanget vil kunne påvirkes som følge av de ulike trendene, og deres samlede påvirkning. Samlet viser Figur D og E hvordan trendene samlet kan slå ut sammenlignet med transportframskrivningene og forlengelsen av historisk utvikling, for henholdsvis persontransport og godstransport.

Figurene gjenspeiler at framskrivningene i transportmodellene legger til grunn fortsatt sterk vekst i persontransport på vei, særlig fram til 2030, mens veksten er noe lavere i perioden 2030-2060. Totalt anslår framskrivningene at persontransportarbeidet på vei øker med om lag 24 prosent fram til 2060. Veksten ventes å være noe høyere for tog, og lavere for sjø- og luftfart.

Nettoeffekten av trendene samlet er en økning i persontransportarbeidet på vei i 2060 på 6-8 prosent. For godstransport på vei legger framskrivningene til grunn en relativt lik vekst som det observert de siste årene, både fram til 2030 og videre for 2030-2060. Totalt framskrives godstransportarbeidet med 55 prosent økning fram til 2060. Veksten er ventet å være sterkere for vei enn for tog og sjø. Nettoeffekten for trendene vi har analysert tilsier at godstransportarbeidet i 2060 kan være 1-13 prosent høyere enn det framskrivningene viser.

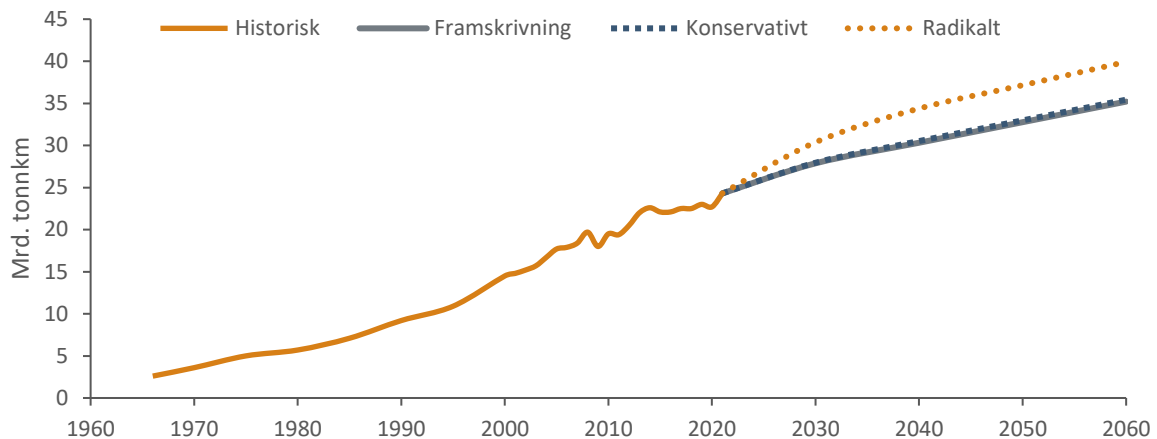
Figur D Persontransport på vei: Historisk utvikling, framskrivning i henhold til transportveksten estimert i NTP 2025-2036 og trendenes netto effekt, gitt konservative og radikale antagelser per trend



Kilder: TØI (2022a) for historisk utvikling, TØI (2022c) for framskrivningen og våre analyser for konservativt og radikalt spenn i framskrivningene.

Figur E

Godstransport på vei: Historisk utvikling, framskrivning i henhold til transportveksten estimert i NTP 2025-2036 og trendenes netto effekt, gitt konservative og radikale antagelser per trend



Kilder: TØI (2022a) for historisk utvikling, TØI (2022b) for framskrivningen og våre analyser for konservativt og radikalt spenn i framskrivningene.

Økt veitransportetterspørsel fram mot 2060 vil alt annet likt trekke i retning av økt lønnsomhet av tiltak i veisektoren, siden flere trafikanter og transportbrukere vil ha nytte av tiltakene. Om noe, peker trendanalysen generelt på høyere vekst i transportomfanget sammenlignet med transportframskrivningene. Analysen legger til grunn at gevinstene ved ny teknologi i sektoren realiseres, som avhenger av tilrettelegging. Lønnsom utvikling av framtidens veisystem avhenger også av hvordan trendene påvirker kostnadene til transportbrukere, transportmyndighetene og samfunnet for øvrig.

Trendenes effekt på lønnsomheten for typiske veiinvesteringer

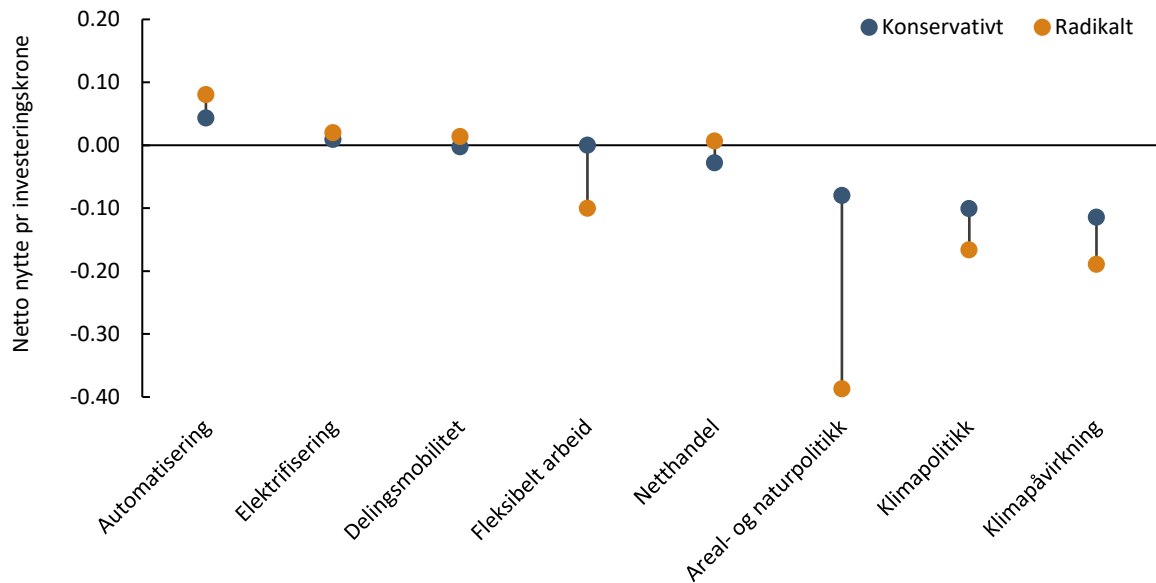
Trendene kan påvirke lønnsomheten i typiske veiinvesteringer positivt og negativt. Figur F viser anslåtte endringer i *netto nytte per investeringskrone* når vi enkeltvis legger til grunn trendene for typiske veiinvesteringer, representert ved Statens vegvesens prosjektinnspill til NTP 2022-33 og NTP 2025-36. Positive tall indikerer høyere nettonytte i typiske veiinvesteringer, mens negative tall indikerer lavere nettonytte, sammenlignet beregning uten trenden.

Figuren viser at teknologitrendene - *automatisering, økt elektrifisering og delingsmobilitet* - anslås å gi noe økt nettonytte i typiske veiinvesteringer. Særlig gjelder dette automatisering, med en anslått økt nettonytte på 0,04-0,08 kroner per investeringskrone. Trendene påvirker svært ulikt i avhengig av investeringsprosjekter. For eksempel slår økt transportomfang ut i langt større økning i nettonytte i enkelte by-prosjekter, mens reduserte tidskostnader gir redusert nettonytte i andre prosjekter hvor tidsgevinster er viktige for lønnsomheten.

Preferansetrendene - *mer netthandel og fleksibilitet i arbeidssted- og tid* - reduserer nettonytten noe, særlig for arbeidsfleksibilitet.

Trenden med sterkest anslått effekt på nettonytte per investeringskrone er *skjerpet areal- og naturpolitikk*, gjennomsnittlig 0,08-0,4 kroner per investeringskrone. Trenden slår direkte inn på økt investeringskostnad. Det store spennet illustrerer usikkerheten ved økt verdsetting av arealbruk som følge av en skjerpet politikk. *Skjerpet klimapolitikk* anslås også å redusere nettonytten per investeringskrone, både grunnet økte transportkostnader (og dermed redusert transportomfang) og økte kostnader for bruk av fossil energi og utslipp fra arealbruksendringer i anleggsfasen. *Økt klimapåvirkning* vil også kunne redusere nettonytten gjennom økte investerings og vedlikeholdskostnader.

Figur F Endret nettonytte per investeringskrone grunnet trendene for typiske veiinvesteringer, konservativt og radikalt anslag



N=73. Veiprosjekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

De anslåtte effektene i figuren over er *gjennomsnitt* på tvers prosjektene. Vi har vurdert hvordan effektene varierer med tre typer prosjekter: *lange transportetapper, regional transport* og *storbymobilitet*.

De **lange transportetappene** preges av større fysiske tiltak, som gir økt risiko for skjerpet areal- og naturpolitikk og for økt klimapåvirkning. Arbeidsreiser og varedistribusjon en mindre del av nytten i de lange transportetappene, og fleksibelt arbeid og økt netthandel vil slå mindre ut i nettonytten her for de andre strekningstypene. Automatisering vil kunne trekke i positiv retning, siden reduserte tidskostnader øker muligheten for alternative aktiviteter for sjåføren underveis, noe som vil øke transportomfanget. Ved full automatisering betyr det at reisetiden kan benyttes til å arbeide, sove, se film, og lignende. Det betyr også at kjøre- og hviletidsbestemmelsene ikke blir en begrensning for godstransporten, slik det er i dag. Særlig kan betydningen av forutsigbarhet for godstransporten og lengre personreiser øke.

For **regional transport** kan skjerpet areal- og naturpolitikk også øke investeringskostnadene betraktelig. Selv om arealbruken er noe mindre per investeringskrone enn for de lange transportetappene, er ofte rekreasjonsbruken av naturen høyere enn ved de lange transportetappene, slik at kostnaden per dekar kan være høyere. Veienes plassering og arealbruk gjør at risikoen for økt klimapåvirkning kan være noe mindre negativ for nettonytten enn for de lange transportetappene. Tidsbesparelser for pendlere vil fortsatt være relevant for projektlønnsomheten, selv om tidskostnadene vil kunne gå ned med automatisering. I sum trekker automatisering i retning av økt nettonytte per investeringskrone også for regional transport.

Prosjekter for **storbymobilitet** legger generelt mindre beslag på uberørte arealer, og skjerpet areal- og naturpolitikk og økt klimapåvirkning har mindre betydning for nettonytten. Trendene som påvirker persontransportarbeidet slår også generelt kraftigere ut for denne strekningstypen: automatisering trekker i potensielt stor positiv retning, mens fleksibelt arbeid og skjerpet klimapolitikk kan trekke ned nettonytten i prosjektene.

Lønnsom og robust utvikling av framtidens vei

Vi vil framheve tre viktige punkter for utviklingen av framtidens veisystem.

For det **første** trekker trendene samlet sett i retning av økt transport på vei, både for person- og godstransport. Ingen av de mobilitetsdempende trendene vurderes som sterke nok til å veie opp for veitransportveksten som ligger til grunn for NTP 2025-2036. Økt transportomfang (i referansealternativet) øker, alt annet likt, verdien av tiltak (tiltaksalternativet), siden flere har nytte av veien. Det betyr også økt nytte av andre tiltak som bedrer forutsigbarheten og framkommeligheten i veisystemet, som økt vedlikehold.

For det **andre** vil ikke gevinstene ved ny teknologi nødvendigvis realisere seg selv. Særlig vil fortsatt automatisering kunne ha stor positiv betydning for enkelte typer tiltak i veisektoren. Økt nytte av veien som følge av automatisering kan realiseres gjennom tilrettelegging for teknologien, for eksempel ved synlig veimerking, og tilrettelegging av *gevinstene* av teknologien, for eksempel økt komfort på veiene slik at sjåføren kan arbeide underveis. Med større muligheter for alternative aktiviteter underveis og at reise- og hvilebestemmelsene i mindre grad er en barriere, reduseres samtidig tidsgevinster, mens verdier knyttet til forutsigbarhet for gods- og persontransport øker.

For det **tredje** vil skjerpet areal- og naturpolitikk, sammen med strammere klimapolitikk og økt klimapåvirkning, øke investerings- og miljøkostnadene. Alt annet likt venter vi at fysiske investeringer i nye strekninger vil bli dyrere å gjennomføre.

Vi forventer at teknologitrendene elektrifisering og automatisering vil styrke veitransportens fortrinn. I lange og regionale strekningstyper kan skjerpet arealbruk og klimagassutslipp i anleggsfasen bli en stor utfordring i forbedringer av mobiliteten gjennom fysisk veibygging. På lange avstander er fly et alternativ som krever liten bakkeinfrastruktur, og hvor det er teknologisk utvikling, men trenden skjerpet klimapolitikk tilsier økt konkurransekraft for luftfart forutsetter økt bruk av bærekraftig drivstoff og/eller elektrifisering.

I de store byområdene vurderes veiens fortrinn fortsatt i stor grad å oppveies av den individuelle biltrafikkens negative konsekvenser for bymiljø og av knapphet på areal til vei og parkering. Samtidig kan automatisering forsterke etterspørselspress fra befolkning og næringsliv. Med befolkningsvekst i byene vil det fortsatt være behov for å styrke kollektivtilbud, og legge til rette for sykkel og gange. Bedre trafikkstyring vil også kunne øke kapasiteten på eksisterende veinett. Men veiprisering eller andre insentiver for å hensynta kø og andre eksterne kostnader av veitrafikk vil trolig øke i relevans, særlig for å nå ambisjonene i byveksttaltalene i de store byområdene.

Samlet peker analysene på at utviklingen av framtidens vei vil være mer lønnsom for samfunnet dersom en i større grad realiserer verdier i eksisterende vei ved fortsatt økt oppetid, økt kapasitetsutnyttelse og økt forutsigbarhet, og legger til rette for mer produktive og bekvemme reiser ved bruk av autonome kjøretøy. Alt annet likt peker analysene på økt netto nytte ved slike tiltak, samtidig som trendene trolig gir økte samfunnsøkonomiske kostnader til investeringer i ny, fysisk infrastruktur.

1 Oppdraget «Veien til fremtiden»

I denne rapporten søker vi å dra videre diskusjonen om hvordan teknologiske og samfunnsmessige utviklinger vil påvirke veitransporten og utviklingen av framtidens veisystem. Basert på et omfattende litteraturgrunnlag med trend- og framtidssanalyser har vi vurdert hvordan trender vil kunne påvirke lønnsomheten i utviklingen av framtidens vei. Påvirkningen er operasjonalisert i konkrete mekanismer, som vi kvantifiserer i analyser av typiske veiinvesteringer. Vi syntetiserer kunnskapene i de trendene vi vurderer som viktigst og hvordan disse trendene vil kunne slå ut i endret transportomfang og/eller endrede priser knyttet til investering, drift og vedlikehold eller transportbruk. Formålet er å gi en tydelig og sammenlignbar oversikt over hvordan trender påvirker lønnsom utvikling av veisystemet, prinsipielt og kvantifisert.

I dagens raske teknologiske utvikling framstår framtidens transportbehov og hvilke rammebetingelser veisektoren står overfor, som mer usikkert enn tidligere. De teknologiske og samfunnsmessige endringene - med elektrifisering, automatisering, delingsøkonomi, endrede reisemønstre og endringer i politiske prioriteter – vil kunne ha stor betydning for framtidens transportsystem. Vi planlegger prosjekter i dag som vil ferdigstilles i en framtid der behovene kan være sterkt endret. Løsningene kan potensielt bli feil både med hensyn til framtidens behov og de teknologiske mulighetene som kommer.

Det er gjennomført en rekke studier som vurderer hvordan teknologiske og samfunnsmessige endringer kan påvirke transportbehovene framover. Disse analysene er generelt kvalitative, med vurderinger av i hvilken retning transport- eller trafikkarbeidet kan bli påvirket. Vår analyse fokuserer på hvordan teknologiske og samfunnsmessige endringer påvirker *best utvikling* av det framtidige veisystemet, gjennom endringer i transportomfang, transportkostnader og -nytte samt kostnader til investering, drift og vedlikehold. Vi operasjonaliserer trendene i konkrete mekanismer for hvordan de påvirker de ulike nytte- og kostnadskomponentene og anslår påvirkningen på lønnsomheten i utviklingen av veisystemet. Analysene gir sammenlignbare resultater på tvers av trendene, og viser hvordan trendene kan virke ulikt for ulike typer strekninger. Utvalget av trender er basert på tidligere utredninger av trender som kan påvirke framtidens transport.

Med denne analysen vil vi gi konkrete innspill til diskusjonen om framtidens prioriteringer i veisektoren og trendenes betydning. Arbeidet skiller seg fra grunnlaget til Vegdirektørens årskonferanse 2023 (Verdien av veien, se Tekstboks 1) ved i større grad å fokusere på utviklingen av veisystemet.

Vi gjør ingen vurderinger av nivået på samfunnsøkonomisk lønnsomhet i prosjektene; vi anslår og vurderer snarere *retningen trendene har for lønnsomheten*. For vurderinger og drøftinger av (manglende) samfunnsøkonomisk lønnsomhet generelt, se for eksempel Eliasson mfl. (2015), TØI (2018) og Halse mfl. (2021).

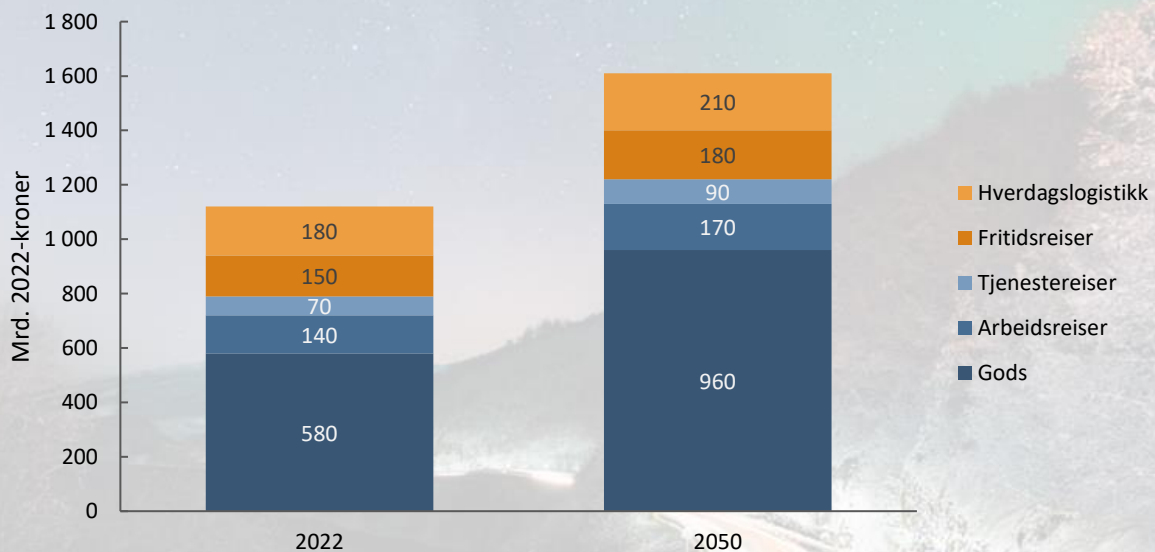
I kapittel 2 gjør vi en gjennomgang av den historiske utviklingen av veisystemet og veitransporten, også sett i sammenheng med andre transportformer. I kapittel 3 presenterer vi trendene og konkretiserer hver i mekanismer for hvordan de påvirker nytte- og kostnadskomponenter. I kapittel 4 beskriver vi den kvantitative analysen og resultatene, før vi i kapittel 5 drøfter hvilke implikasjoner dette har for utviklingen av framtidens veisystem – veien til fremtiden.

Tekstboks 1 Verdien av veien

I rapporten *Verdien av veien* anslo Menon verdiene knyttet til bruken av offentlig vei i Norge (Menon 2022a). Vi la til grunn at verdien av veien er minst det transportbrukerne betaler for å bruke den, anslått til 240 mrd. kroner i 2022. I tillegg anslår vi at bruken av veien i 2022 har et verdsatt overskudd for transportbrukerne på 900 mrd. kroner. Samlet anslag på verdien av veien i 2022 er dermed 1100 mrd. kroner. Av verdiene for næringsliv og offentlig sektor som kan uttrykkes i kroner, anslo vi at å frakte varer på norske veier utgjør over halvparten av verdien, mens verdien av arbeids- og tjenestereisene til sammen utgjør anslagsvis en femtedel av verdien. Verdien av fritidsreiser og hverdagslogistikk på veien anslo vi sammenlagt til omtrent en femdel av verdien. Andre verdier av veien, som framkommelighet for nødetater og andre beredskapstjenester og *muligheten* for mobilitet, kommer i tillegg til disse anslagene.

I Menon (2023a) vurderte og anslo vi hvordan verdien av veien vil kunne utvikle seg mot 2050. Basert på transportframskrivningene, anslo vi at verdien av veien vil øke med 40 prosent til 2050, og at økningen er sterkere for godstransport enn for persontransport, se Figur 1.1. I en scenario-analyse viste vi hvordan endringer i transportomfang grunnet fire trendbrudd vil kunne påvirke verdien av veien i 2050: 1) automatisering og mer effektiv bruk av veinettet, 2) «reshoring» av globale verdikjeder, 3) økt eksport på vei og indirekte utløst innenlands godstransport, og 4) færre arbeids- og tjenestereiser som følge av økt fleksibilitet i arbeidshverdagen. Scenariene illustrerer at verdien av veien i 2050 vil kunne endres med -18-34 mrd. 2022-kroner, eller opptil to prosent per analysert trendbrudd.

Figur 1.1 Anslått verdi av veien i 2022 og 2050



Kilde: Menon (2023a)

Analysene om verdien av veien er relevante for å synliggjøre at verdien av veien ligger i bruken av den, og de gir en oversikt over bruksverdien for ulike trafikant- og transportbrukere. Arbeidene gir imidlertid ikke et direkte grunnlag for å vurdere hvordan veien bør utvikles for å øke verdien for samfunnet. Dette er tema for årets rapport – ‘Veien til framtiden’.

2 Veiens tiltakende rolle i samfunnet fram til i dag

Mobilitet på vei har endret seg siden krigen. Veisystemet har utviklet seg med større, tryggere og raskere veier, og kjøretøyene har blitt tryggere og mer komfortable. I samme periode har transportbehovet endret seg i takt med befolkningsstørrelse, økonomi, nye teknologier, med mer. I hovedsak er resultatet en kraftig økning i omfanget veitransport, både gods- og persontransport.



2.1 Utvikling av veitransportsystemet

Tilbudet av veitransport har utviklet seg betraktelig siden krigen. Bjørnland (1989) går gjennom utviklingen av veisystemet og veitrafikken fra 1864 til 1989. Gjennomgangen viser til at Samferdselsdepartementet ble opprettet i 1946, som la grunnlaget for Norges første samlede samferdselslov, vedtatt i 1947. Trafikkrådkomiteen, nedsatt i 1934, ble førende for arbeidet og for reguleringene av transporten i Norge etter krigen. Loven skulle bidra til god utnyttelse av slitt infrastruktur etter krigen, bidra til inntektsgrunnlag for transportaktører (begrense tilgang til transportyrket), styre rutetransporten og begrense utvidelsen av vegtrafikken på bekostning av jernbanetransport. Rutekjøring var underlagt løyver, forvaltet av samferdselsnemder i hvert fylke. Kjøp av kjøretøy utenfor rutene var også regulert.

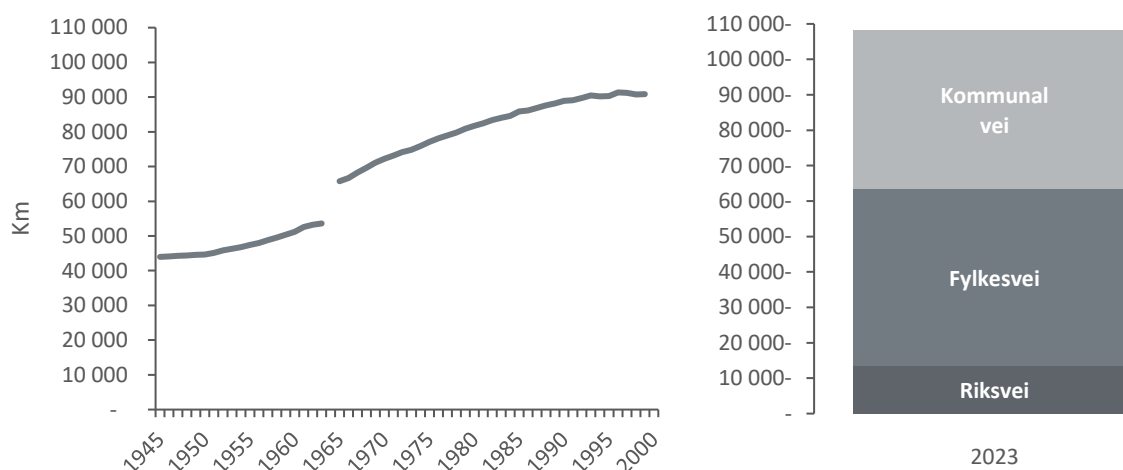
Fra 1950 ble det gradvis løst opp på rasjoneringen, og i 1952 var konsumvarerasjoneringen opphevet, og importen av lastebiler ble frigitt i 1952 (Bjørnland 1989). Import av personbiler og varebiler var fortsatt regulert, med unntak av østeuropeiske biler. Med økonomisk vekst og økt etterspørsel etter transport ble Samferdselskommissjonen satt ned i 1955 for å vurdere endringer i samferdselsloven. I en særskilt avtale med Volvo ble det i 1957 avtalt at Kongsberg våpenfabrikk og Raufoss ammunisjonsfabrikk skulle levere deler til Volvo mot at Norge godtok en tilleggsimport på 3000 Volvo personbiler per år. Avtalen ble kritisert som konkurransevridende. Bilrasjonering ble diskutert flere ganger på Stortinget i etterkant, og oktober 1960 ble bilrasjoneringen opphevet.

Samtidig med endringer i reguleringer av transporten i Norge, ble veinettet utviklet. I 1945 var det om lag 44 000 km med offentlig vei i Norge (utenom gater i byene), som økte med om lag 10 000 km til 1963, se venstre del av Figur 2.1. Fra og med 1965 ble gatenettet i byene innlemmet i statistikken som gjør sammenligning før og etter 1965 krevende. Etter 1965 fortsatte omfanget offentlig vei å øke med om lag 700 meter i året, til om lag 91 000 km i 1999. I 2023 er veinettet på nesten 100 000 km bilvei, og ytterligere 10 000 km med gang- og sykkelsti. Om lag 12 prosent er riksvei, 46 prosent er fylkesvei og resterende er kommunal vei, se høyre del av Figur 2.1. Fra 1965 til 2023 har altså omfanget offentlig vei økt med om lag 50 prosent.

Bruer og tunneler er også en viktig del av veisystemet. Det er i dag om lag 18 000 veibruer og 1260 veitunneler i Norge. Det betyr at det er ei bru per 5,5 km og en tunnel per 78 km offentlig vei i Norge.

Også kvaliteten i veinettet utviklet seg av perioden, som beskrevet av Wethal (2001). I 1945 hadde om lag fire prosent av veiene fast dekke, mens resten var grusvei. På 70-tallet ble særlig legging av fast dekke intensivert og i 1980 var andelen fast dekke på riksveien 84 prosent. I 2000 hadde 99 prosent av riksveiene fast dekke. For godstransporten var tillatt akseltrykk lenge et hinder for bruk av nye og tyngre kjøretøyer. I 1950 var det tillatte akseltrykket på veiene to tonn. Manglende standard på bruene var en viktig årsak til at tallet ikke var høyere. Utvikling og ombygging av bruene utover 60- og 70-tallet gjorde at nærmest hele riksveinettet hadde tillatt akseltrykk på åtte tonn på starten av 80-tallet. Fra 1995 ble telerestriksjonene opphevet, og lastebilene fikk kjøre med 10 tonn aksellast og 50 tonn totalvekt på stamveinettet hele året. Styrkingen av veinettet fortsatte utover 2000-tallet, og nær hele riksveinettet og halvparten av fylkesveinettet er åpnet for 60 tonn totalvekt, og nær alle hovedkorridorer er åpnet for modulvogntog.

Figur 2.1 Omfanget offentlig vei i Norge. Venstre: utvikling i omfanget offentlig vei fra 1945 til 1999. Høyre: omfanget offentlig vei i 2023, inkludert gang- og sykkelvei



Kilde, venstre figur: SSB statistisk årbok 2000, tabell 1 (Wethal 2001). Økningen i omfanget vei i 1965 er fordi gatenettet i byene ble innlemmet i statistikken. Kilde, høyre figur: Menon (2023b).

2.2 I 1946 reiste vi på veien om lag én gang i uka. I 2019 var tilsvarende tall 20

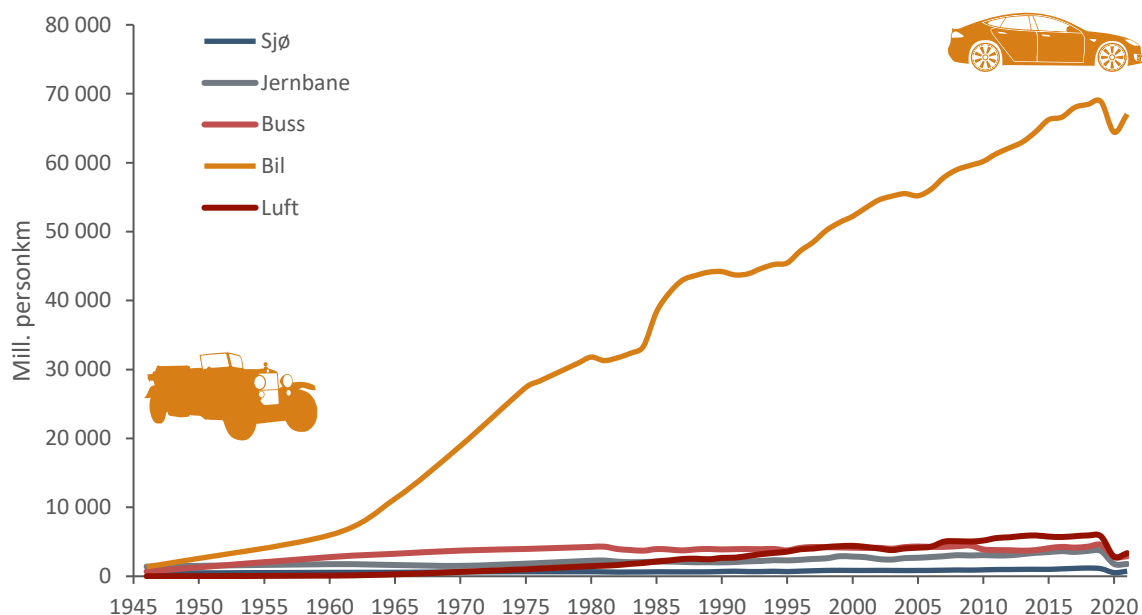
Utviklingen av veisystemet, endringer i vei- og bilpolitikk, teknologisk utvikling og økonomisk og befolkningsmessig utvikling har ført til en massiv økning i omfanget veitransport. Her viser vi først til utviklingen i persontransportomfanget, før vi i neste delkapittel viser utviklingen for godstransporten, både for vei og for de andre transportformene. Vi har ikke gjort noen økonomiske analyser av drivkrefter for transportomfanget, men drøfter kort mulige grunner til utviklingene vi ser.

Figur 2.2 viser utviklingen av persontransportarbeidet fra 1945 til 2020, som anslått i TØI (2022a). Figuren viser en kraftig økning i personkm i bil i perioden. Økningen er særlig sterk fra og med 1960, når begrensningene på bilkjøp ble opphevet, og gjennom oljeinntekter og høykonjunktur fram til 80-tallet. Første halvdel av 80-tallet var preget av begrenset vekst i biltransporten, muligens grunnet kontraktiv pengepolitikk og økte oljepriser fra og med 1978-79.¹ Fra og med midten av 80-tallet økte transportomfanget igjen, som også utgjorde jappetiden hvor

¹ Se for eksempel Eika (2008) for en makroøkonomisk gjennomgang av Norge fra og med 1900 og Grytten & Hunnes (2016) for en drøfting og gjennomgang av økonomiske kriser mer generelt.

forbruket til nordmenn var særlig høyt. På tidlig 90-tallet var forbruksveksten over og i 1992 var arbeidsledigheten på 6,5 prosent. Siden har veksten i biltransportomfanget vært relativt jevnt, med noen variasjoner. I Tekstboks 2 drøfter vi midlertidige og varige effekter av korona på transportomfanget.

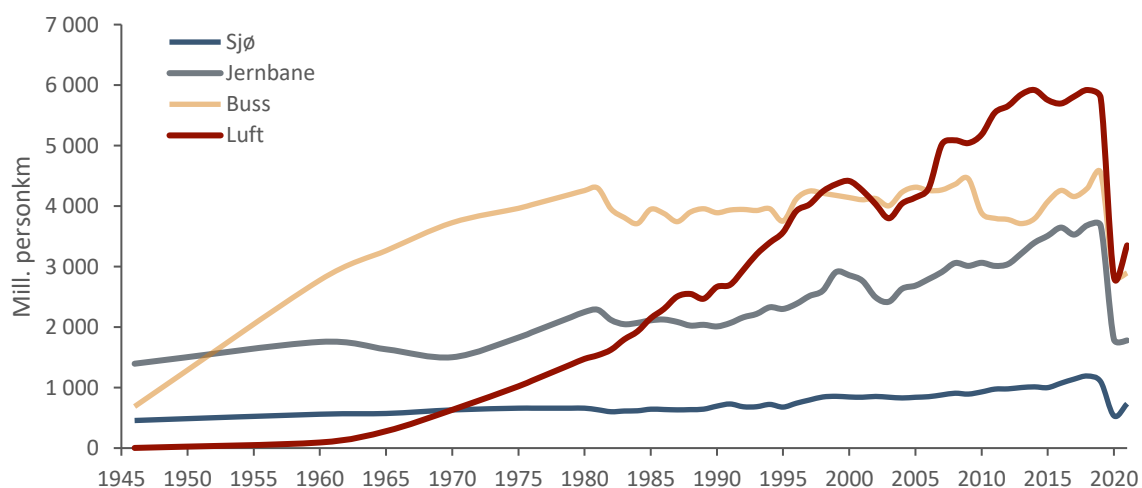
Figur 2.2 Mill. personkm per år fra 1946 til 2021, fordelt på transportform



Kilde: TØI (2022a). Sporveier og forstadsbaner ikke inkludert.

Også for persontransport på tog, buss, sjø og i luft har det vært økninger i perioden. Siden veksten er krevende å lese ut av Figur 2.2, viser vi utviklingen utenom bil i Figur 2.3

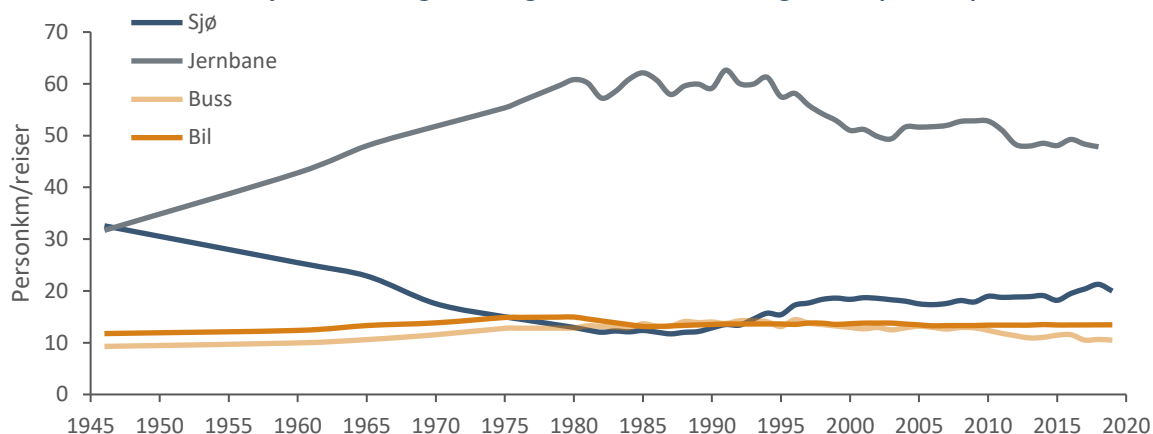
Figur 2.3 Mill. personkm per år fra 1946 til 2021, fordelt på transportform utenom bil



Kilde: TØI (2022a). Sporveier og forstadsbaner ikke inkludert.

Samlet betyr utviklingen at veiens andel av persontransporten har økt i perioden. I 1946 var om lag 45 prosent av det totale innenlandske persontransportarbeidet på vei (bil og buss). I 2019 var andelen økt til 86 prosent, og i 2021 var andelen på 92 prosent. I tillegg kommer gående og syklende, som ikke er regnet med i denne andelen. Økningen i veitransporten grunner i større grad at antallet reiser har økt enn at lengden per reise har økt, se Figur 2.4. Gjennomsnittlig reiselengde per bil- og bussreise har vært stabil i perioden. For persontransport på sjø har reiselengden gått ned, mens den i sum har gått noe opp for tog.

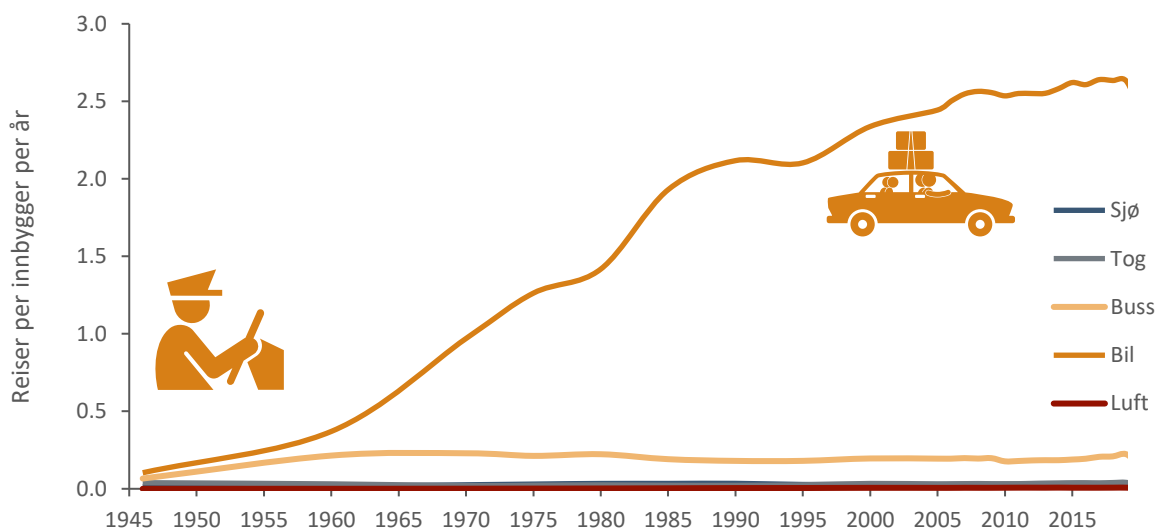
Figur 2.4 Gjennomsnittlig reiselengde, fra 1946 til 2019 og fordelt på transportform



Kilde: TØI (2022a)

Målt i antall reiser per innbygger per dag, har omfanget personreiser med bil og buss samlet økt fra 0,17 reiser per dag (1,2 ganger i uka) i 1946 til 2,85 reiser per dag (20 ganger i uka) i 2019, se Figur 2.5.

Figur 2.5 Antall daglige reiser per innbygger, fra 1946 til 2019 og fordelt på transportform

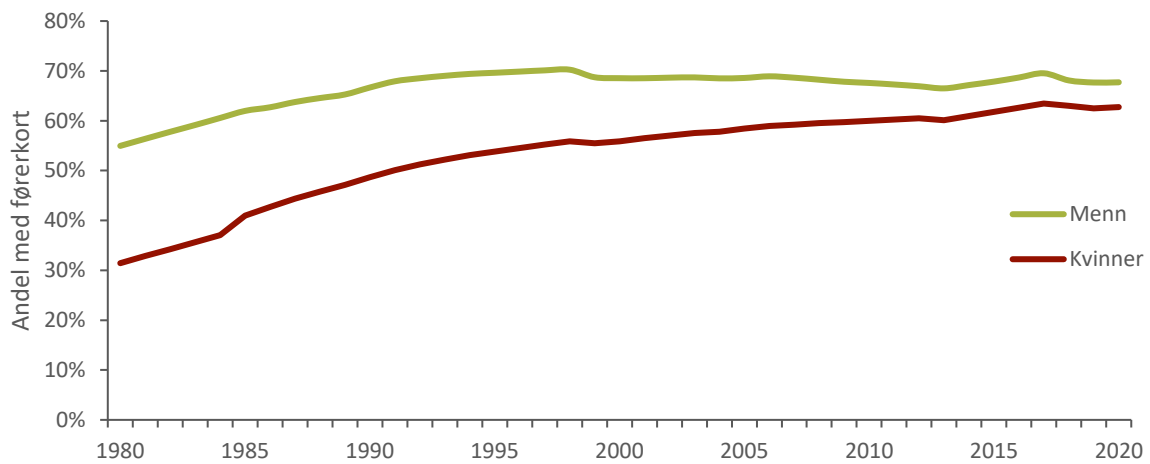


Kilde: TØI (2022a)

Økningen i biltransportomfanget kan sees i sammenheng med en økning i bilhold og i førerkortandeler i befolkningen, se Figur 2.6. Andelen kvinner med førerkort i Norge økte fra om lag 30 prosent i 1980 til 56 prosent i 2000, og andelen har siden økt til 63 prosent. Også blant menn har andelen med førerkort økt i perioden 1980 til 1990, men har vært relativt stabil siden. 2021 og 2022 har vært rekordår for nye førerkort; det var om lag 5 prosent færre beståtte oppkjøringer i korona-året 2020 enn gjennomsnittet for de fem foregående årene (2015-2019), mens det i 2021 og 2022 var henholdsvis 13 og 16 prosent flere beståtte oppkjøringer enn i perioden 2015-2019.²

² Statens vegvesens statistikk for teoriprøve og oppkjøring: <https://www.vegvesen.no/faa/trafikk/godkjenning-og-tilsyn-med-trafikkopplaring/statistikk-teoriprøve-og-oppkjoring/> [20.12.23].

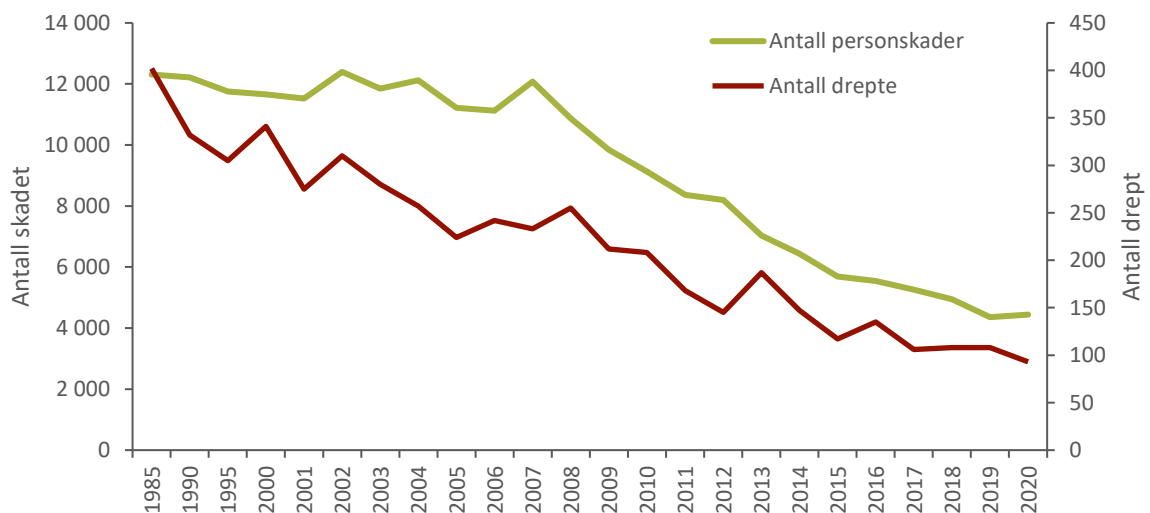
Figur 2.6 Andel av befolkningen med førerkort, fordelt på menn og kvinner



Kilder: TØI (2022a) og SSB kildetabell 05803

Samtidig som transportarbeidet har økt har omfanget skadde og drepte i trafikken gått ned. Siden 1985 har antallet skadde i året gått ned med om lag 64 prosent og antallet drepte har gått ned med om lag 77 prosent. Antallet bilulykker per mill. reise har også gått ned fra om lag 2,7 i 1985 til om lag 0,6 i 2020.

Figur 2.7 Antall skadde og drepte i trafikken per år, 1985-2020

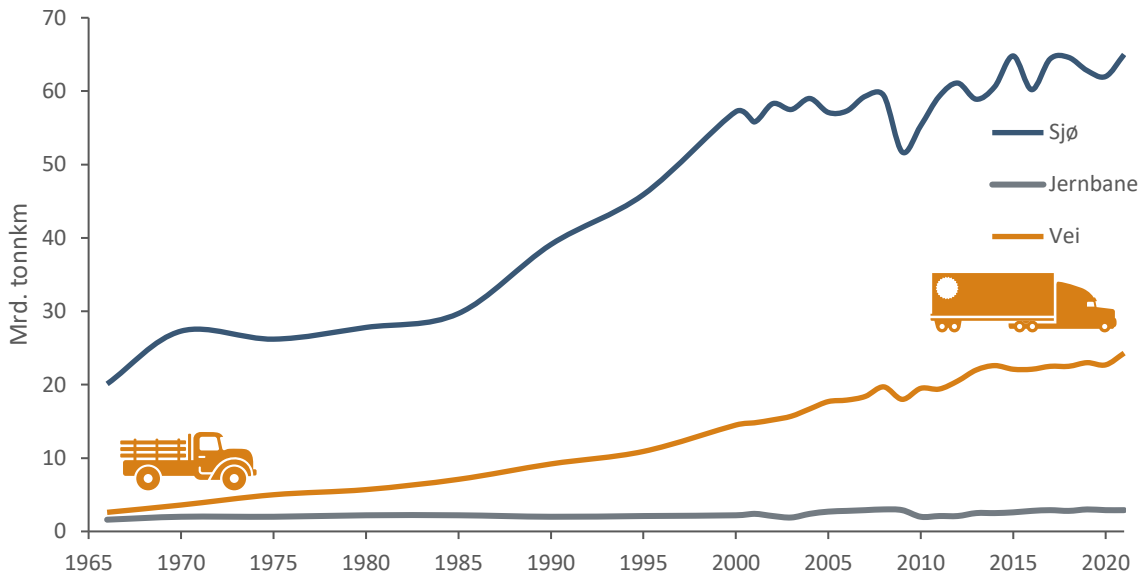


Kilde: TØI (2022a)

2.3 Godstransportarbeidet på vei er nesten ni ganger så høyt i dag som i 1966

Omfanget godstransport har også økt for alle 7 transportformer siden 1965, se Figur 2.8. Veksten henger i stor grad sammen med at en del av den økonomiske veksten grunner i økt vareproduksjon, og utviklinger av handelsmønstre internasjonalt. For godstransport på vei har transportarbeidet økt fra om lag 2,6 mrd. tonnkm i 1966 til 24,3 mrd. tonnkm i 2021. Det er en økning i størrelsesorden ni ganger. I samme periode er sjøtransportarbeidet tredoblet og godstransportarbeidet på tog om lag doblet. De ulike vekstratene gjør at andelen godstransport på vei har økt fra om lag 11 prosent i 1966 til 26 prosent i 2021.

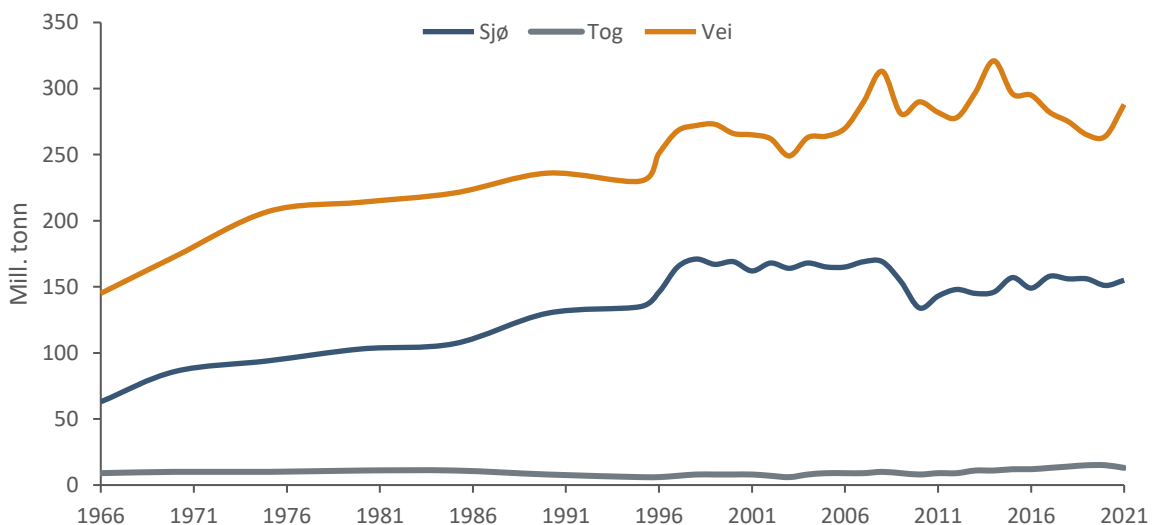
Figur 2.8 Mrd. tonnkm transportert per år fra 1946 til 2021, fordelt på transportform



Kilde: TØI (2022a)

Målt i tonn transportert på de ulike transportformene er godstransporten på vei større enn for sjø og tog, se Figur 2.9. Her er økningen svakere enn for transportarbeidet: antallet tonn gods på norske veier har nesten doblet seg i perioden, og sjø og tog har opplevd lignende vekstrater.

Figur 2.9 Mill. tonn transportert per år fra 1946 til 2020, fordelt på transportform



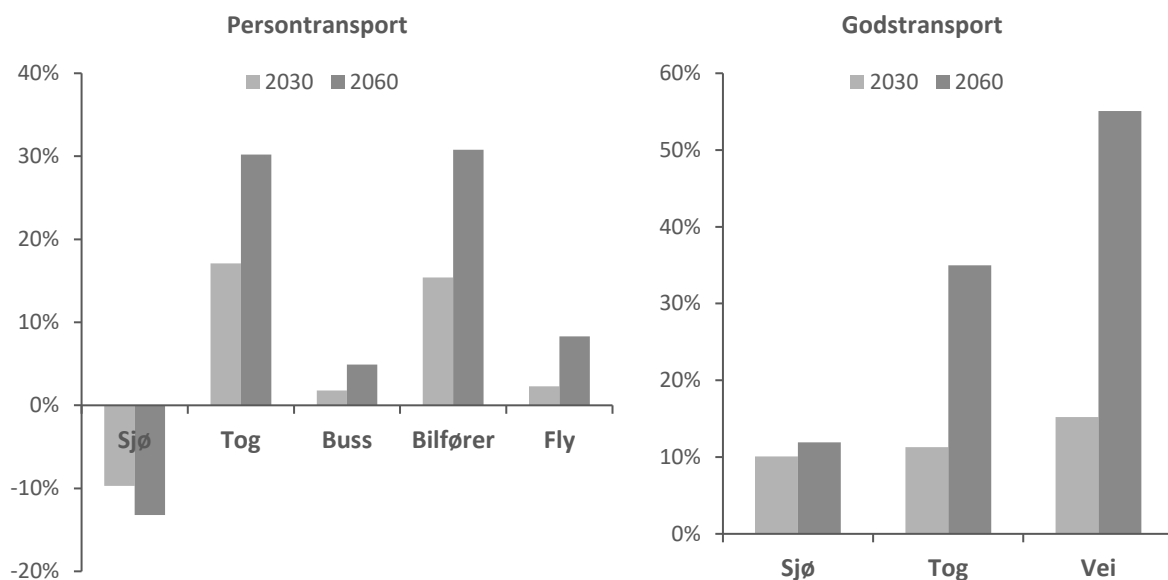
Kilde: TØI (2022a)

2.4 Transportarbeidet er ventet å øke fram mot 2060

I forbindelse med NTP 2025-2036 ble det utviklet oppdaterte framskrivninger av gods- og persontransport. Basert på drivkrefter som befolkningsvekst og økonomisk vekst beregner TØI (2022b, 2022c) vekstrater for person- og godstransport fram til 2060. Disse vekstratene presenteres i Figur 2.10. Figuren viser at det er ventet fortsatt vekst i både person- og godstransportarbeidet på vei, og at veksten ventes å være relativt sterk.

Framskrivningene tar utgangspunkt i dagens og vedtatt politikk. Det betyr blant annet at det ikke eksplisitt legges til grunn at politiske mål nås, som for eksempel nullvekstmålet i byene og klimamålet om halvering av klimagassutslippene fra 2005 til 2030.

Figur 2.10 Vekstrater i framskrivningene til NTP 2025-2036: Prosentvis økning i transportarbeid, sammenlignet med 2020



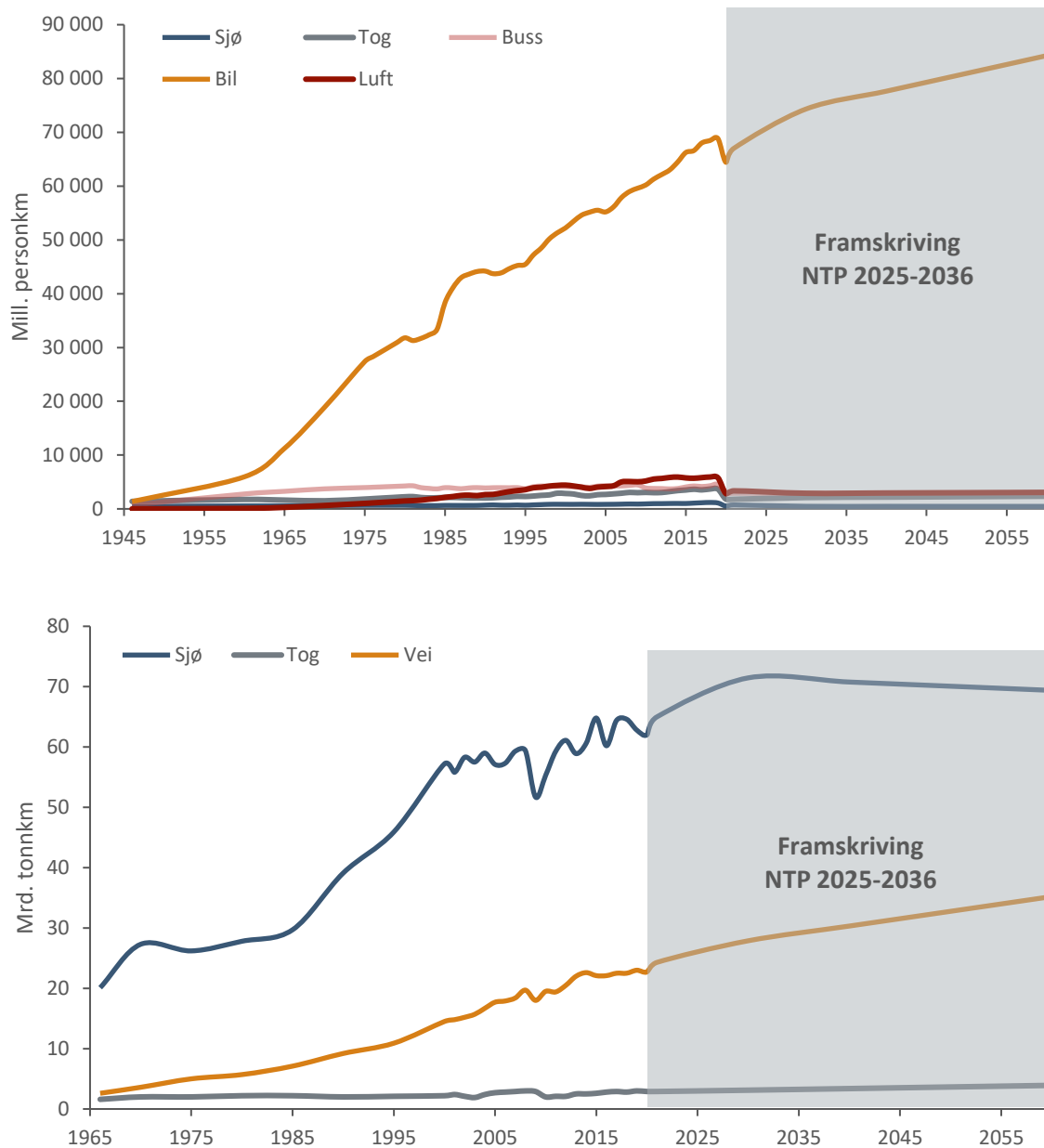
Kilder: TØI (2022c, Tabell 5.8) for persontransport og TØI (2022b, Tabell 5.3) for godstransport. For persontransport inkluderes skolebuss og for godstransport er råolje, naturgass og malm i transitt inkludert for båt, og malm er inkludert for tog.

Anvender vi vekstratene på beregnet omfang person- og godstransportomfang fra TØI (2022a), så finner vi anslag på utvikling i transportarbeidet fram mot 2060. Figur 2.11 viser denne utviklingen, sammen med den historiske utviklingen fram til 2020.

For persontransport er det ventet fortsatt sterk vekst i omfanget biltransport. Veksten i biltransport de siste tjue årene ventes å fortsette fram til 2030, mens veksten er noe lavere i perioden 2030-2060. Det er også ventet sterk vekst i persontransportarbeidet på tog, noe svakere vekst i busstransport og lufttransport. For sjø legges det til grunn at persontransportarbeidet reduseres i hele perioden.

For godstransport på vei legger framskrivningene til grunn en relativt lik vekst som det observert de siste årene, både fram til 2030 og videre for 2030-2060. Veksten i godstransportarbeidet er ventet å være sterkere for vei enn for tog og sjø. Utviklingen i godstransport på sjø og tog er sterkere om man ikke inkluderer råolje, naturgass eller malm i transitt for sjø og man ekskluderer malmtransporten for tog.

Figur 2.11 Historiske utviklinger og mulige utviklinger i hhv. person- og godstransportarbeidet, basert på vekstratene til NTP 2025-2036



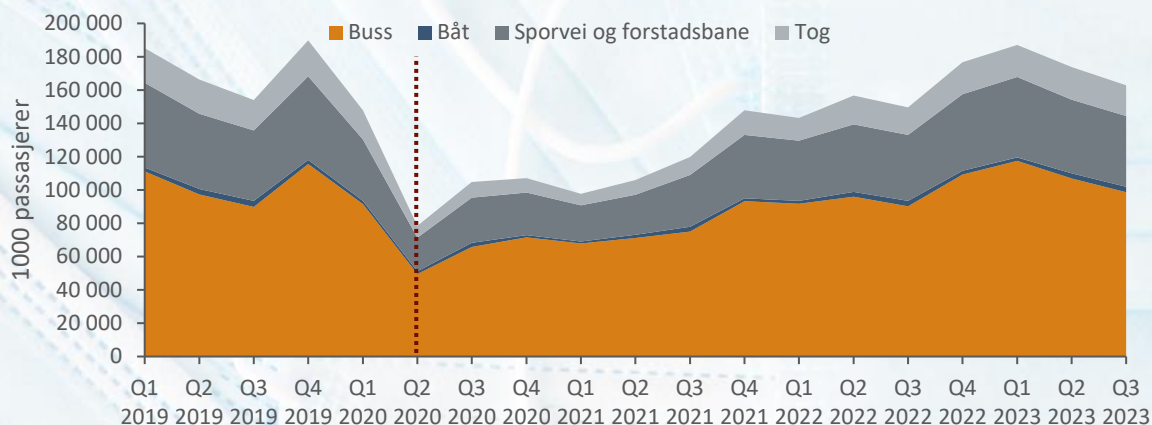
Kilder: TØI (2022a) for historisk utvikling, TØI (2022c) for persontransportframskrivningen og TØI (2022b) for godstransportframskrivningene

Tekstboks 2 Koronapandemien (covid-19, smitteverntiltak og effekter på transportomfang)

Det er gjort flere tidligere analyser av om koronapandemien vil gi vedvarende effekter på mobiliteten i det norske samfunnet (Ingelsrud mfl. 2022, TØI 2022d, TØI 2022e). Slike analyser er ferskvare etter som informasjon om faktiske reise-mønstre kommer til. Smitteverntiltakene rammet særlig kollektivtransporten, men også øvrig persontransport. Figur 2.12 viser utviklingen i antallet kollektivtransportpassasjerer på buss, båt, sporvei og forstadsbane og tog i perioden første kvartal 2019 (Q1 2019) til tredje kvartal 2023 (Q3 2023). Det var en kraftig nedgang i mars 2020 da samfunnet stengte ned: **50 prosent færre kollektivreisende andre kvartal 2020 enn andre kvartal 2019**. Utviklingen fram til 2022 følger av lettelser og innstramminger i smitteverntiltakene. I januar-februar 2022 ble de siste smitteverntiltakene lettet på, og samfunnet gikk i større grad tilbake til normalen.

I første til tredje kvartal i 2023 var antallet kollektivreisende totalt **fire prosent høyere** enn tilsvarende periode i 2019. For båt, tog og sporvei og forstadsbane var det fortsatt færre kollektivreisende i 2023 (henholdsvis fire, åtte og tre prosent færre), mens antallet bussreisende var åtte prosent høyere i 2023.

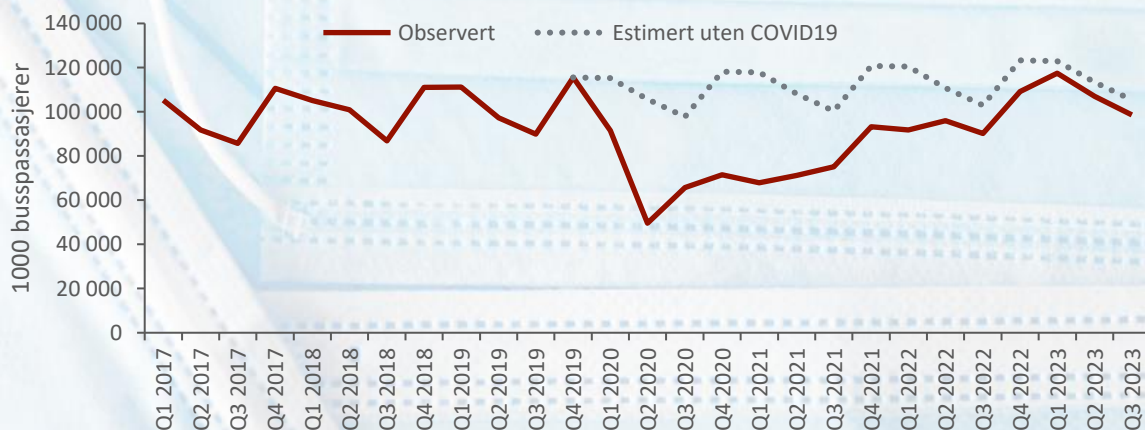
Figur 2.12 Antall kollektivreisende i Norge, per kvartal i perioden Q1 2019-Q3 2023



Kilde: SSB kildetabell 11347

Ser vi på utviklingen i antallet busspassasjerer tilbake til 2005 og estimerer antallet passasjerer for perioden 2020-2023, gitt trenden i perioden 2005-2019, så finner vi at antallet busspassasjerer er **seks prosent færre** enn det ville vært uten koronapandemien, se Figur 2.13.

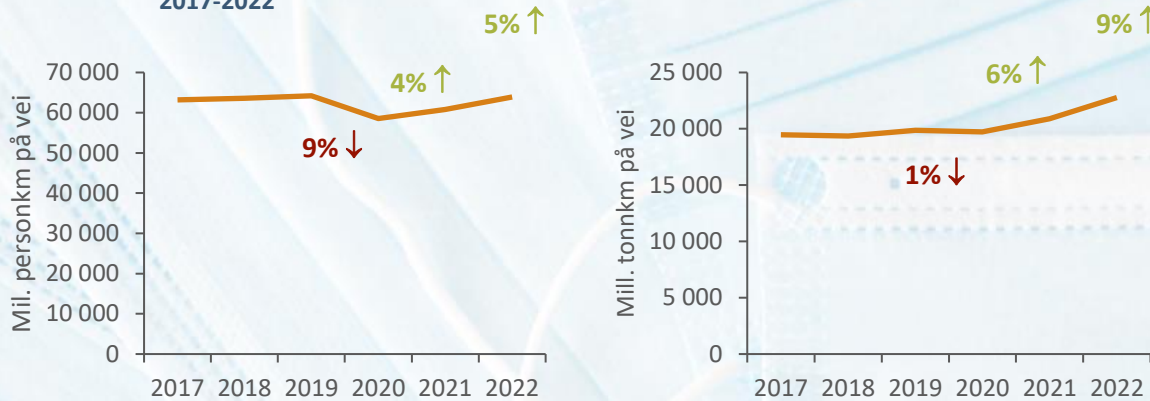
Figur 2.13 Antall busspassasjerer i Norge, per kvartal i perioden Q1 2017-Q3 2023: observert og estimert for Q1 2020-Q3 2023, basert på observerte data i perioden Q1 2017-Q4 2019



Kilde: SSB kildetabell 11347. Trend estimert med forecast.ets i Excel

Kollektivtransporten utgjør bare en del av transporten på vei. For veitransport samlet var reduksjonen i transportarbeid mer beskjeden i korona-årene. Persontransportarbeidet på vei gikk ned med om lag ni prosent fra 2019 til 2020, før det gikk opp med henholdsvis fire og 5 prosent i 2021 og 2022. Godstransportarbeidet gikk ned med nesten én prosent fra 2019 til 2020, og økt med henholdsvis seks og ni prosent i 2021 og 2022. I 2022 var altså persontransporten på vei tilnærmet lik for i 2019, mens godstransporten har opplevd en sterk økning i samme periode.

Figur 2.14 Utvikling av persontransportarbeidet (venstre) og godstransportarbeidet (høyre) på vei, 2017-2022



Kilder: SSB kildetabell 03982 for persontransport og SSB kildetabell 11403 for godstransport

For luftarten var det også kraftig fall i antallet reisende i samme periode. I mars til mai 2020 var det henholdsvis 71 og 86 prosent færre innenriks og utenriks flypassasjerer enn tilsvarende periode i 2019 (SSB kildetabell 08507). I Figur 2.15 tar vi utgangspunkt i utviklingen av flypassasjerer i perioden fra og med januar 2009 til og med februar 2020, estimerer utviklingen for perioden mars 2020 til desember 2023 og sammenligner med observerte antall flypassasjerer. Analysen viser at antallet flypassasjerer i 2023 er 12 prosent lavere for innenriks flyvninger og 28 prosent lavere for utenriks flyvninger enn det trenden 2009-2020 indikerer.

Figur 2.15 Differanse mellom observert antall flypassasjerer 2020-2023 og estimert antall flypassasjerer i samme periode, basert på observerte data i perioden januar 2009-mars 2020, fordelt på innenriks og utenriks



Kilde: SSB kildetabell 08507. Trend estimert med forecast.ets i Excel

3 En rekke trender og drivkrefter kan påvirke transportsektoren framover

Det er gjennomført en rekke studier som vurderer hvordan teknologiske og samfunnsmessige endringer kan påvirke transportbehovene framover. Disse analysene er generelt kvalitative, og vurderer ofte hvordan transportarbeidet vil kunne utvikle seg. Denne analysen fokuserer på hvordan trendene påvirker hva som er best *utvikling* av veisystemet. I dette kapitlet definerer vi trendene og operasjonaliserer hvordan vi forventer at det påvirker effekten av veiinvesteringer. Vi vurderer tre teknologiske trender (automatisering, elektrifisering og delingsmobilitet), to preferanse-trender (økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid og mer netthandel), tre politikk-trender (skjerpet klimapolitikk, skjerpet areal- og naturpolitikk, og økt fokus på sikkerhet og beredskap) og økt klimapåvirkning.

Vi baserer oss på identifiserte trender i Menon (2022), og annet analyse- og utredningsarbeidet, som TØI (2022b, 2022c, 2023a, 2023b), Asplan Viak & Dietz Foresight (2022), ekspertutvalget for teknologi og fremtidens transportinfrastruktur (2019), den danske ekspertgruppen Mobilitet for fremtiden (2018) og Klimautvalget 2050 (NOU 2023: 25). Vi deler trendene i fem kategorier: teknologiske endringer (grå), endringer i preferanser (oransje), demografiske og økonomiske trender i Norge (blå), trender i norsk politikk (grønn), og ytre påvirkning (sort). Trendene listes i Figur 3.1.

Figur 3.1 Trendene vurdert i Menon (2022b) (automatisering og konnektivitet slått sammen til én trend). Trendene markert med stiplet linje er ikke inkludert i den kvantitative analysen

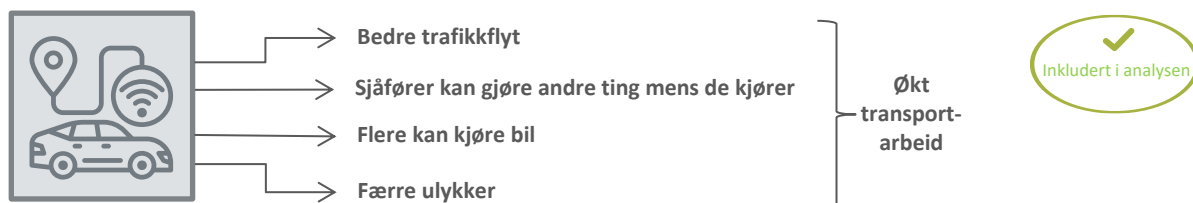
Elektrifisering	Delingsmobilitet	Automatisering	Aldrende befolkning
Sentralisering	Økonomisk vekst	Næringsomstilling	Befolkningsvekst
Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid	Økt miljøbevissthet	Mer netthandel	Økt klimapåvirkning
Skjerpet klimapolitikk	Skjerpet naturpolitikk	Økt fokus på sikkerhet og beredskap	Endret global handel

I det følgende beskriver vi kort hver av trendene, og hvordan vi vurderer at de påvirker nytte- og kostnadsvirkninger av relevans for veiinvesteringer (tiltakslønnsomhet). I vurderingen bryter vi opp trenden i mer konkrete mekanismer for påvirkning på priser eller omfang av veitransport. Dette inkluderer mulige endringer i transportomfang. Enkelte trender er ikke inkludert i den kvantitative analysen i kapittel 4 (vist med stiplet linje i figuren), og vi begrunner dette kort der det gjelder. Andre trender er inkludert, og er markert med grønt nedenfor. Trendene og mekanismene er nærmere beskrevet i vedlegg 2 og 3.

3.1 Teknologiske trender

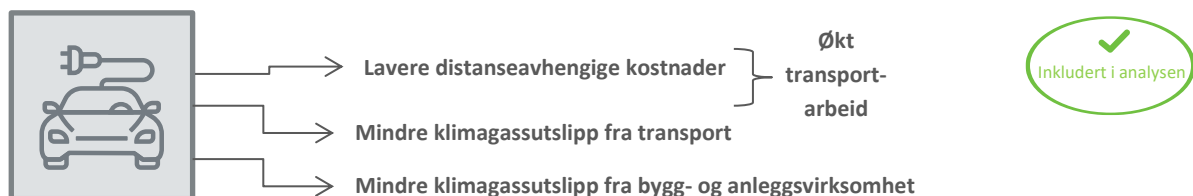
Automatisering

Automatisering er en kontinuerlig endring fra manuell kontroll på transportmidler, transportsystem, kaier og annen transportinfrastruktur til maskinell/automatisert kontroll. Konnektivitet handler om informasjons- og kommunikasjonsteknologi for samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringssystemer. Automatisering vil effektivisere manuelt arbeid og gjøre tidsbruk mindre betydningsfullt. Det vil kunne bedre trafikkflyt, redusere kø og korte ned reisetiden ved mer effektiv og koordinert kjøring. Videre vil muligheten for alternative aktiviteter for sjåføren underveis. Ved full automatisering betyr det at reisetiden kan benyttes til å arbeide, sove, se film, og lignende. Det betyr også at kjøre- og hviletidsbestemmelsene ikke blir en begrensning for godstransporten, slik det er i dag. Full automatisering vil videre kunne senke terskelen til å kjøre, slik at barn, eldre, syke og berusede også vil kunne bruke bil alene, og dersom bilene kan hente og levere selv, reduseres parkeringskostnadene betraktelig. Til slutt vil trafikken på gode veisystemer med en stor andel full-automatiserte kjøretøy avvikles mer effektivt. Kjøretøyene vil kunne holde kortere avstand mellom seg og respondere raskere og mer optimalt på trafikken foran og på trafikkstyring, som bedrer trafikkflyten og i første omgang gir mindre kø og kortere reisetid. Dette gir også færre trafikkulykker. Effektene gir mer tilgjengelig veitransport og lavere transportkostnader, som gir økt transportetterspørsel. Mer transport reduserer gevinstene ved bedre trafikkflyt. Økt transportomfang gir økt potensial for trafikantnytte ved tiltak, mens nytten av tiltak som reduserer tidsbruk og ulykker vil kunne reduseres. I Tekstboks 3 (s. 17) drøfter vi kort hvordan automatisering og KI mer generelt kan påvirke samfunnet og derigjennom gi en annen etterspørsel etter mobilitet.



Økt elektrifisering

Teknologisk utvikling av elektriske kjøretøy gir alt annet likt lavere kostnader for transport (lavere distanseavhengige kostnader). Det vil i neste omgang øke omfanget gods- og persontransportarbeid. Videre vil både elektrifisering av kjøretøyparken og bygg- og anleggsarbeidet føre til reduserte klimagassutslipp. Transportframskrivningene hensyntar elektrifisering, slik at trenden er økt elektrifisering sammenlignet med referansebanen. Økt prissetting av klimagassutslipp behandles under trenden *skjerpet klimapolitikk*.



Delingsmobilitet

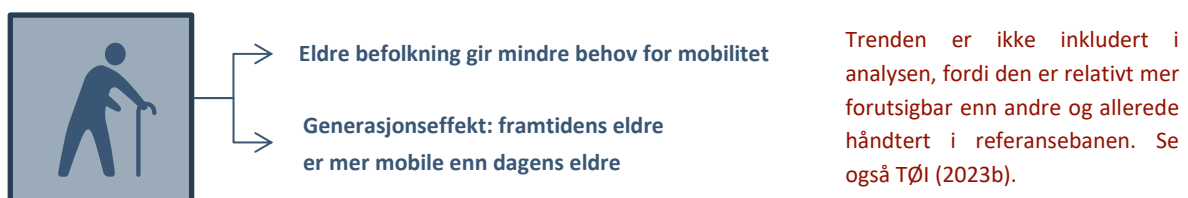
Delingsmobilitet innebærer at transportbrukerne kan kjøpe mobilitetstjenester fremfor å investere i egne kjøretøy. I motsetning til tradisjonelle mobilitetstjenester som kollektiv trafikk og drosje er det transportbrukeren selv som styrer kjøretøyet. Delingsmobilitet omfatter ikke bare ulike former for bildeling, men også nye mobilitetstjenester, som leie av sparkesykkel for enkeltturer («mobility as a service», MaaS). Delingsmobilitet reduserer kostnadene ved å få tilgang til bil. Samtidig er bildelingsordningene innrettet slik at investeringskostnadene inkluderes i prisen for å bruke bil, som ofte er lagt på per kjørte kilometer. Det vil alt annet likt føre til økte distanseavhengige kostnader. Disse to mekanismene gir altså motstridende effekter på transportarbeidet, slik at netto effekten er usikker. Trenden knytter seg hovedsakelig til persontransport.



3.2 Demografiske og økonomiske trender

Aldrende befolkning

Økt forventet levealder og lavere fødselskull forskyver tyngden i befolkningen. Befolkningen blir i gjennomsnitt eldre. Dette vil redusere persontransportomfanget siden eldre er mindre mobile enn yngre. Men effekten vil antakelig bli mindre enn hvis man bare forutsatte mobiliteten for dagens eldre, fordi framtidens eldre kan ha høyere mobilitet enn dagens eldre (generasjonseffekt), for eksempel som følge av senere pensjonsalder, bedre helse, høyere førerkortandel, og økt likestilling mellom menn og kvinner (TØI 2023b).



Sentralisering

Sentralisering beskriver trenden hvor befolkningen i sentrale områder i Norge vokser raskere enn i distriktene, grunnet flytting, fødselsoverskudd og innvandring. Befolkningsutviklingen i mange mindre sentrale kommuner forventes å stagnere eller falle i årene fremover, mens befolkningen i de sentrale områdene forventes å øke i løpet av de neste 20 årene. Sentralisering gir over tid litt lavere vekst i transportetterspørselen, fordi befolkningen i byene har kortere reiser, men den vesentligste effekten er at dette påvirker fordelingen av transportetterspørselen, slik at veksten blir størst i byene og kan til og med falle i noen utkantsområder. Dette er inkludert i persontransportframskrivningene.



- Flere trafikanter i byene
- Færre trafikanter i distriktene

Trenden er ikke inkludert i analysen, fordi den er relativt mer forutsigbar enn andre og allerede håndtert i referansebanen. Se også TØI (2023b).

Økonomisk vekst

Den historiske sammenhengen mellom bedre økonomi og større mobilitetsbehov forventes fortsatt å gjelde i framtiden. Men lavere petroleumsinntekter og fallende produktivtetsvekst vil, alt annet likt, kunne gi redusert økonomisk vekst og redusert vekst i offentlige inntekter. Pensjonsfondet vil snu fra å vokse raskere til å vokse saktere enn resten av økonomien. Veksten forventes likevel å være positiv, ettersom inntektene øker, men mindre enn de siste tiårene. Redusert økonomisk vekst vil dempe veksten i transportbehovet og redusert økonomisk handlingsrom på offentlige budsjetter vil redusere investeringsevnen i veitransportsystemet. Økonomisk utvikling og virkningene av det inngår som grunnlag i framskrivningene av person- og godstransportarbeidet.



- Redusert transportbehov
- Redusert investeringsevne

Trenden er ikke inkludert i analysen, fordi den er relativt mer forutsigbar enn andre og allerede håndtert i referansebanen. Se også TØI (2023a).

Næringsomstilling

Petroleumsaktivitetene på norsk sokkel er ventet å avta framover, og omstillingen til lavutslippssamfunnet vil innebære at andre, grønnere næringer vil øke i omfang framover. Det vil kunne endre godstransport- etterspørselen, ved redusert godstransportarbeid knyttet til petroleumsnæringen og leverandørene, mens annet godstransportarbeid vil kunne øke i omfang. Redusert petroleumsaktivitet og virkningene av det er delvis inkludert i godstransportframskrivningene.



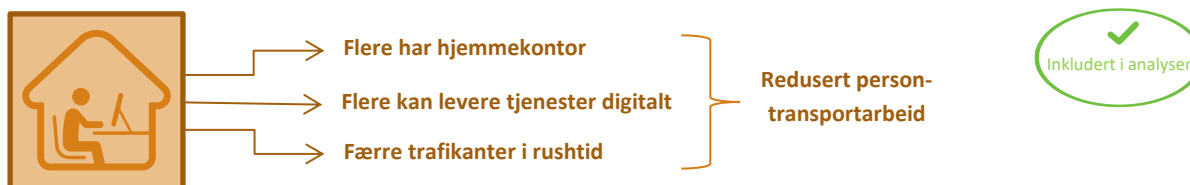
- Redusert etterspørsel etter petroleumsrelatert godstransport
- Økt etterspørsel etter godstransport for nye, grønne næringer

Trenden er ikke inkludert i analysen, fordi den er delvis inkludert i referansebanen og det er stor usikkerhet rundt hvordan effektene vil slå ut. Se bla. vurderinger og anslag i Menon (2023a).

3.3 Endringer i preferanser

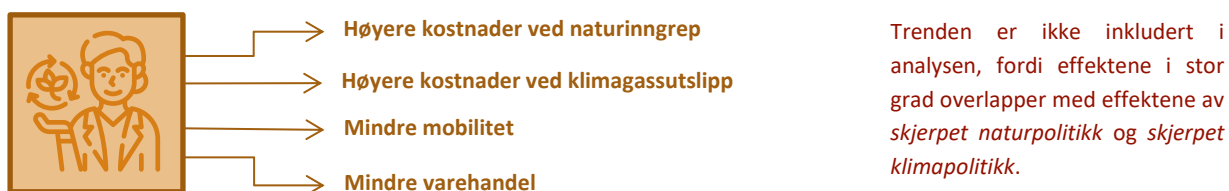
Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid

Økt fleksibilitet som trend innebærer at mulighetene til å styre hvor og når man jobber øker. Digitale løsninger på arbeidsplassen, som dokumentdeling og digitale møter, sammen med bedre nettilknytning, har gitt bedre muligheter for fjernarbeid de siste ti årene. Prosessen fikk særlig fart under korona. Med økt fleksibilitet i arbeidstid og -sted vil arbeidstakere ha mindre behov for å reise, spesielt i rushtiden hvor kapasitetsproblemene er størst i og rundt byene.



Økt miljøbevissthet

Økt knapphet av miljøgoder, økt miljøbevissthet og politiske tiltak vil kunne medføre ytterligere vridninger fra utslippsintensive og/eller miljøskadelige aktiviteter til mer miljøvennlige aktiviteter. Ved økt miljøbevissthet vil natur og miljø verdsettes høyere, slik at naturinngrep blir dyrere. I tillegg vil trafikantene kunne ønske å kjøre og fly mindre, og velge å bruke transportformene med minst ressursbruk. Yngre er i større grad tilbøyelige til å endre adferd, slik at trenden kan forsterkes over tid.



Mer netthandel

Omfanget netthandel har økt jevnt de siste 20 årene, hvor mer tilgjengelige nettsider og betalingssystemer har vært viktige drivere. Omfanget av netthandel vil ha betydning for distribusjon lokalt, der særlig post og hjemlevering vil kunne øke, og personreiser for å handle reduseres. Nettoeffekten på trafikkomfang er uklar, og effekten på kapasitetsbehov vil trolig reduseres av fleksibilitet i tidspunkt. I nasjonal sammenheng er omfanget varedistribusjon en liten andel av total godstransport på vei.³

³ Små godsbiler transporterte om lag 492 mill. tonnkm i 2018 (SSB kildetabell 07283), sammenlignet med 21 mrd. tonnkm med lastebil totalt i 2018 (SSB kildetabell 08478).



- Mer varetransport
- Mindre persontransport



Befolkningsvekst

Antallet personer er førende for transporttetterspørsele. Siden 2012 har befolkningsveksten i Norge avtatt og denne trenden ventes å fortsette, selv om veksten fortsatt ventes å være positiv. Det ligger særlig usikkerhet i innvandringen framover, som anslås å være netto positiv, men fallende i årene som kommer. Befolkningsutvikling er inkludert i framskrivningene av transportarbeidet.



- Flere trafikanter

Trenden er ikke inkludert i analysen, fordi den er relativt mer forutsigbar enn andre og allerede er håndtert i referansebanen. Se også TØI (2023b).

3.4 Politiske trender

Skjerpet klimapolitikk

Klimapolitikken påvirker prisene gjennom avgifter på og rammene for fossil energibruk, både til transport og for å utvikle transportsystemet. Trenden innebærer skjerping av klimapolitikken som ligger til grunn for transportframskrivningene. Det betyr økt samfunnsøkonomisk prising av utslippene i forbindelse med vurdering av tiltak, både fra transport og fra bygg- og anleggsfasen, og i form av høyere fossile drivstoffavgifter. Sistnevnte fører videre til redusert transportarbeid på kort og mellomlang sikt.



- Økte distanseavhengige kostnader
- Økt samfunnsøkonomisk prising av klimagassutslipp fra transport og bygg- og anleggsvirksomhet

Redusert transportarbeid



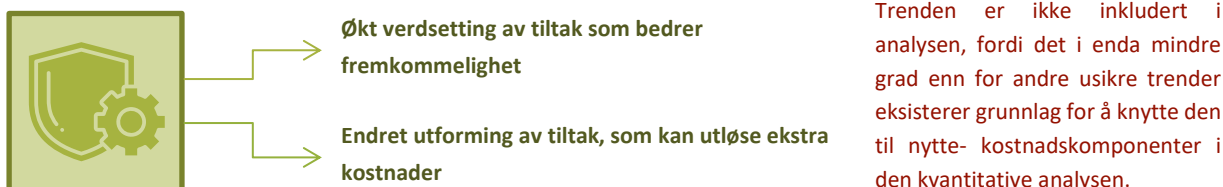
Skjerpet areal- og naturpolitikk

Areal- og naturpolitikk setter rammer for og påvirker kostnadene for bruk av areal som ikke allerede er utbygget. Økt knapphet på areal og økende fokus på verdien av uberørt natur gir press for å skjerpe naturpolitikken. Krav om minimering av trafikkinfrastrukturens inngrep i naturen vil kunne gi økte investeringskostnader og sette nye krav til infrastrukturtilbudet. Skjerping av areal- og naturpolitikken kan endre prosjektenes utforming, medføre kompenserende tiltak, føre til økt prising av arealene som brukes, eller en kombinasjon av disse. Dette vil føre til at investeringskostnadene for fysiske tiltak vil øke.



Økt fokus på sikkerhet og beredskap

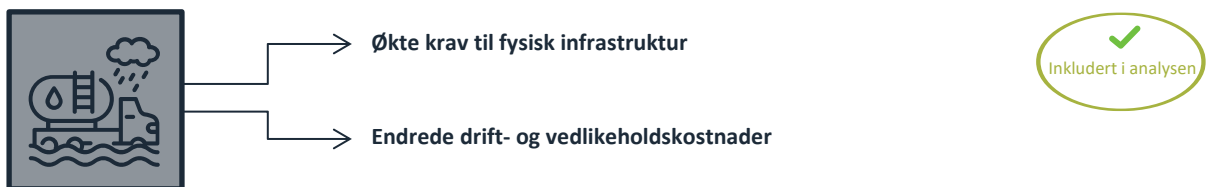
Internasjonal uro, terrorhendelser, pandemi, cyberangrep og naturfarehendelser vil kunne få økt offentlig oppmerksomhet og påvirke politikken. Transportsystemet bidrar med kritiske samfunnsfunksjoner, og transportsektoren vil kunne bidra til å begrense konkrete risikoer. Robusthet, redundans og restitusjon i transportsystemet kan også verdsettes høyere av befolkning og politikere grunnet økt fokus på samfunnssikkerhet. Med økt fokus på sikkerhet og beredskap kan det bli økt vekt på veisystemer som sikrer høy og pålitelig tilgjengelighet i alle deler av landet, inklusiv alternativ framkommelighet ved brudd i kritisk infrastruktur. Det kan også bli satt strengere krav til sikkerheten ved fysisk og digitalt transportsystem.



3.5 Ytre påvirkning

Økt klimapåvirkning

Selv om globale klimamål nås, forventes klimaendringer å gi vesentlige fysiske endringer i miljøet. I Norge vil det kunne gi hyppigere og mer intensive naturhendelser, som flom, overvann og skred. Dette vil kunne øke kravene til fysisk infrastruktur, og dermed økte investeringskostnader. Det vil også kunne påvirke drift- og vedlikeholdskostnadene gjennom økt slitasje grunnet nedbør og redusert behov for vinterdrift. Trenden vil også kunne øke kostnadene for trafikanter og transportbrukere og øke påkjenningen på transportmidlene; generelt kan veien oppleves som mindre trygg med økt klimapåvirkning.



Endret global handel

Globalisering kan forstås som redusert betydning av distanse og nærmere tilknytning på tvers av landegrenser. Veksten i global handel er nå avtagende. «Reshoring» kan forstås som konsentrasjon av produksjon og forflytting av produksjon nærmere markedene, noe som kan få betydning for godstransport, hvor internasjonal transport (hovedsakelig på sjø) reduseres og kortere transportruter med økt fleksibilitet øker. Effekten er derfor størst på

lengden av den internasjonale transport, mens effekten trolig vil være mindre for transportomfang internt i Norge.



- Redusert godstransport for eksport/import til andre verdensdeler
- Økt godstransport for eksport/import til Europa
- Endret innenlands godstransport knyttet til eksport- og importnæringene

Trenden er ikke inkludert i analysen, fordi den er relativt mer forutsigbar enn andre og allerede er håndtert i referansebanen. Se også Menon (2023a)

3.6 Sammenligning med andre transportformer

Basert på et omfattende grunnlag med trend- og framtidsanalyser har vi vurdert hvordan trender vil kunne påvirke lønnsomheten i utviklingen av framtidens vei, operasjonalisert i konkrete *mekanismer*. Vi syntetiserer kunnskapene i de trendene vi vurderer som viktigst og hvordan disse trendene vil kunne slå ut i endret transportomfang og/eller endrede priser knyttet til investering, drift og vedlikehold eller transportbruk (mekanismene). Vi fokuserer på veitransport, men trendene vil også kunne påvirke annen transport. Ulik påvirkning av trendene for ulike transportformer vil kunne endre konkurranseforholdene, og dermed endre veiens andel av transportarbeidet. I det følgende oppsummerer vi noen trender og mekanismer som vi mener er av særlig betydning, og vurderer hvordan det vil kunne slå ut ulikt for lønnsomheten i typiske investering i de ulike transportformene. Vurderingene oppsummeres skjematisk i Figur 3.2.

Figur 3.2 Skjematisk vurdering av trendenes påvirkning på tiltakslønnsomhet, per transportform

	Vei	Jernbane	Luft	Sjø
Automatisering	Positiv effekt	Nøytral/begrenset effekt	Positiv effekt	Positiv effekt
Økt elektrifisering	Positiv effekt	Nøytral/begrenset effekt	Positiv effekt	Positiv effekt
Delingsmobilitet	Usikker effekt	Nøytral/begrenset effekt	Nøytral/begrenset effekt	Nøytral/begrenset effekt
Fleksibelt arbeid	Negativ effekt	Negativ effekt	Negativ effekt	Negativ effekt
Mer netthandel	Usikker effekt	Nøytral/begrenset effekt	Nøytral/begrenset effekt	Nøytral/begrenset effekt
Skjerpet klimapolitikk	Sterk negativ effekt	Nøytral/begrenset effekt	Negativ effekt	Negativ effekt
Skjerpet areal- og naturpolitikk	Sterk negativ effekt	Sterk negativ effekt	Nøytral/begrenset effekt	Nøytral/begrenset effekt
Økt klimapåvirkning	Sterk negativ effekt	Sterk negativ effekt	Nøytral/begrenset effekt	Nøytral/begrenset effekt

Fargeforklaring

Positiv effekt	Nøytral/begrenset effekt	Negativ effekt
Sterk positiv effekt	Usikker effekt	Sterk negativ effekt

Veien kjennetegnes ved et høyt antall sjåførere per person- og tonnkm sammenlignet med andre transportformer. Andelen yrkessjåførere er også lavere for vei enn tilsvarende for sjø, luft og jernbane. Derfor vurderer vi at

effektene med økt **automatisering** vil være sterkere innenfor vei enn de andre transportformene. Økt automatisering av logistikksystemer, tog, fartøy og luftfartøy vil også kunne gi reduserte kostnader og dermed økt transportomfang, men trolig i mindre grad enn for vei. For jernbane er trafikkstyringen allerede sterk slik at potensialet for effektivisering og redusert ulykkesrisiko er mindre enn for vei, sjø og luft. Sett i sammenheng med teknologisk utvikling av luftfartøy med vertikale egenskaper (VTOL) kan automatisering bidra til å desentralisere infrastrukturen, og dermed gi potensielt store endringer for luftfarten. I sum vurderer vi derfor at automatisering i størst grad vil trekke i retning av økt konkurransefortrinn for vei, men også at automatisering sammen med VTOL på sikt trekker i retning av økt konkurransekraften for persontransport i luft, sammenlignet med vei, særlig på lange eller middels lange reiser.

Økt elektrifisering vil ha sterkest større effekt der fossil energibruk er størst i utgangspunktet. Togene i Norge er allerede i hovedsak elektrifisert, mens det fortsatt er ventet fossil energibruk for øvrige transportformer i transportframskrivningene i mange år framover, særlig for tyngre kjøretøy, større fartøy og luftfartøy. En akselerert teknologisk utvikling av elektriske og andre utslippsfrie løsninger vil alt annet likt redusere transportkostnadene og øke transportomfanget, fordi transportbrukerne velger den teknologiske løsningen som er rimeligst. Dette forsterkes av en eventuell skjerpet klimapolitikk som vil øke priser på fossil energibruk (omtales under). For utslipp i bygge- og anleggsfasen vil effekten av elektrifisering i større grad ligne for vei og jernbane, mens omfanget av aktivitet og utslipp er mindre for utbygging av flyplasser og havner og andre tiltak for sjøfarten.

Delingsmobilitet er et relevant alternativ for bruk av privateide framkomstmidler (bil og mikromobilitet), som også kan konkurrere med kollektivtransport. Delingsmobilitet er mindre relevant for tog, fartøy og luftfartøy. Mobilitet som tjeneste er avhengig av tilstrekkelig etterspørsel, slik at dette først og fremst er relevant for byområder. Trenden har motstridende effekter på transportetterspørsel: det gir økt tilgang til transport ved å fjerne kostnadene ved å kjøpe bil, sykkel eller elsparkesykkel, men øker samtidig den marginale transport-kostnaden per kilometer. Deling av mikromobilitet synes å trekke i retning av vridninger av ulike transportformer på vei – fra bil- og busstransport til sykler og sparkesykler, men vil i liten grad konkurrere mot tog, luftfart og sjø.

Flexibilitet i arbeidssted og -tid vil trolig ha størst betydning for reiser til og fra arbeid, drevet både av mulig varige preferanseendringer etter korona og fortsatt teknologisk utvikling innen fjernarbeid (som Teams). Det betyr at omfanget pendling med bil, buss, båt og tog vil kunne gå ned. Også tjenestereiser kan reduseres med økte muligheter for fjernarbeid. I Tekstboks 2 viser vi at antallet flypassasjerer i 2023 fortsatt er lavere enn ventet i et scenario uten korona, og lavere enn tilsvarende sammenligning for kollektivtransport på vei, jernbane og sjø. Virkningene vil kunne være størst i byene med større andel typiske kontorarbeidsplasser, der buss og tog er viktige transportmiddel.

Økt netthandel vil øke kommersiell transport av varer og trekke i retning av mindre transport til utsalgssteder. Godstransporten vil fortsatt i hovedsak gå til de samme terminalene, på vei, jernbane og sjø. Varedistribusjon fra terminal til kjøper, enten direkte eller via butikk, gjøres i hovedsak på vei. Vår vurdering er at trenden derfor i hovedsak vil kunne påvirke veitransportbehovene. Siden trenden trekker i retning av økt varedistribusjon og redusert omfang handelsreiser, er virkningen liten eller usikker.

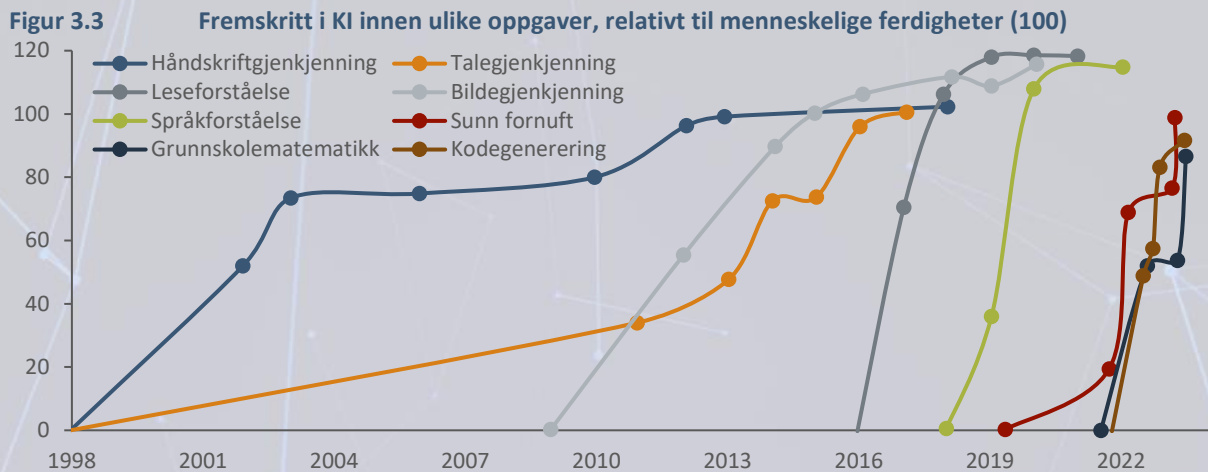
Skjerpet klimapolitikk vil ha lignende effekter som økt elektrifisering, men med motsatt fortegn. Desto mer fossil energiintensiv transport, desto mer vil kostnadene øke med skjerpet klimapolitikk. Dette gjelder i større grad vei, sjø og luftfart enn tog. Økte kostnader for utslipp i bygg- og anleggsfasen kan øke kostnadene i utbygging av vei- og jernbaneinfrastruktur mer enn infrastruktur for sjø- og luftfart. I sum forventer vi derfor at virkningene vil være størst for investeringer i vei.

Skjerpet areal- og naturpolitikk vil trekke i retning av økte kostnader for å bruke areal til infrastruktur. Vei og jernbane er generelt mer arealintensive enn infrastruktur for sjø- og luftfart. Det betyr at trenden trolig i større grad betyr økte kostnader for investeringer i vei- og jernbaneinfrastruktur enn annen transportinfrastruktur.

Økt klimapåvirkning vil trolig øke både investerings- og vedlikeholdskostnadene, mens driftskostnader potensielt kan reduseres. I sum trekker dette trolig i retning av økte kostnader knyttet til infrastruktur i dagen. Vei og jernbane har større arealbruk enn sjø- og luftfartinfrastruktur, og vil derfor kunne påvirkes sterkest.

Tekstboks 3 Mulige samfunnsendringer som følge av kunstig intelligens (KI)

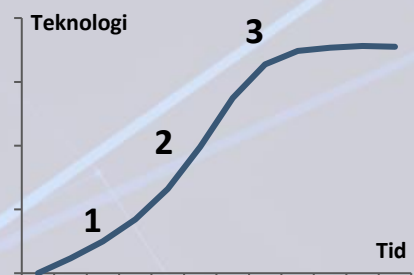
De siste årene har vi sett en rask vekst i KI-ferdigheter, som illustrert i Figur 3.3, muliggjort av eksponentiell vekst i beregningskraft (Moore's lov) og algoritmiske gjennombrudd innen maskinlæring og generativ KI.



Kilde: Will Henshall, TIME: <https://time.com/6300942/ai%20progress-charts/> [24.01.24]. Menneskelige ferdigheter innen hver oppgave er normalisert til 100.

I kappløpet mot (super)menneskelig intelligens blir stadig mer penger og menneskelig kapital allokeret til KI-relaterte industrier. KI forventes å være en akselerator for teknologiske og vitenskapelige gjennombrudd og mye tyder derfor på at vi er foran (og ikke bak) den bratteste stigningen i teknologisk utvikling (dvs. på punkt 1, heller enn 3, i figuren til høyre). Hvis dette er sant, kan vi forvente betydelige teknologiske gjennombrudd, f.eks. innen syntetisk biologi/medisin og robotikk/autonomi. Det må videre forventes at teknologiske endringer fører til disruptive endringer i samfunnet som kan påvirke livsstil, mental helse, tidsbruk og mobilitetsbehov for folk flest. Som eksempel kan sammensmeltning av den digitale og fysiske verden via KI og AR/VR videre påvirke fritidsaktiviteter og reisebehov til flere persongrupper.

Figur 3.4 Forenklet illustrasjon av teknologisk utvikling over lang tid



KI omtales som den første teknologi som kan ta beslutninger selv. Dette innebærer store muligheter for automatisering og produktivetsgevinster. Med riktig omfordeling, kan dette mulig føre til et overflodssamfunn, der mennesker i stor grad kan bestemme selv hvor mye tid de skal bruke til tradisjonelt arbeid. En slik «post-labour economics» kan ha betydelige effekter på preferanser og mobilitetsbehovet.

På den andre siden kan økt automatisering og selvbestemmende KI-systemer og roboter innebære en stor fare for at teknologien tar makt fra menneskene. Ujevn fordeling av KI-teknologi kan også forsterke globale ulikheter ettersom land med avansert KI-evne kan sikre seg store økonomiske og militære fordeler. Fare for krig, og samfunnsmessige og globale omveltninger vil trolig øke.

KI kan potensielt påvirke klimaet positivt ved teknologiske gjennombrudd (f. eks i materialvitenskap) og optimalisering av energiforbruk, men det er usikkerhet om hvordan dette vil arte seg, og KI kan også negativt påvirke miljøet gjennom det betydelige energiforbruket som kreves for drift.

I en teknologisk akselererende verden blir det i økende grad vanskelig å forutsi fremtiden. Dette er en utfordring for transportplanlegging som gjerne har en planleggingshorisont av flere tiår. Det er derfor behov for en bedre forståelse av hvordan KI og andre fremvoksende teknologier vil påvirke samfunnet og transportmarkedet.

4 Vi har analysert trendenes virkning på lønnsomheten i typiske veiinvesteringer

Trendene kan påvirke lønnsomheten i typiske veiinvesteringer både positivt og negativt. Vi viser hvordan de vil kunne slå ut i endret netto nytte per investeringskrone for Statens vegvesens innspill til NTP 2022-33 og 2025-36. Teknologitrendene, automatisering, økt elektrifisering og delingsmobilitet, anslås å gi noe økt netto nytte i typiske veiinvesteringer. Særlig gjelder dette automatisering. Preferansetrendene, mer netthandel og fleksibilitet i arbeidssted- og tid, reduserer netto nytten noe, særlig for arbeidsfleksibilitet. Trenden med sterkest anslått effekt på netto nytte per investeringskrone er skjerpet areal- og naturpolitikk. Trenden slår direkte inn på økt investeringskostnad. Skjerpet klimapolitikk og økt klimapåvirkning anslås også å kunne gi redusert netto nytte per investeringskrone. Vi indikerer usikkerheten i anslagene ved konservative og radikale anslag. Lønnsomheten vil også trolig variere systematisk på tvers av typer prosjekter, og vi vurderer effektene for tre ulike typer strekningstyper.

4.1 En kvantitativ trendanalyse

Tidligere trendanalyser har i hovedsak kvalitative vurderinger av hvordan trendene eller trendbruddene påvirker transportsektoren generelt, eller det er gjort sensitivitetsanalyser av hvordan spesifikke trender eller trendbrudd påvirker transportframskrivninger. Vårt bidrag i den faglige diskusjonen er en syntetisering av eksisterende kunnskap, som brukes til å kvantifisere trendene eller trendbruddenes effekt på utvikling av vei-systemet. Vi gjør dette systematisk på tvers av trender for å legge til rette for en sammenligning på tvers av trender. Mer konkret operasjonaliserer vi trendene i mekanismer for hvordan hver trend påvirker konkrete nytte- og kostnads-virkninger av veiinvesteringer. Deretter har vi, basert på tidligere analyser og egne faglige vurderinger kvantifisert hver mekanismes påvirkning på virkningene. Til slutt har vi anvendt historisk data om virkningenes betydning for lønnsomhet i veiinvesteringer til å anslå hvordan hver mekanisme påvirker lønnsomheten. Tilnærmingen oppsummeres i Figur 4.1.

Figur 4.1 Vår kvantifiserte trend-analyse i tre steg



1. Konkretisere trender i mekanismer som gir endrede nytte- og/eller kostnadsvirkninger



2. Kvantifisere anslag mekanismenes påvirkning i nytte-/kostnadsanalysene



3. Beregne hvor stor effekt endringen har på typisk lønnsomhet i veiinvesteringer

Det første steget er å identifisere de sentrale mekanismene som trendene påvirker fremtidig veitransport gjennom. Dette er mekanismene vi har beskrevet i kapittel 3. **Det andre steget** er å finne gode estimater på hvor store gevinster eller kostnader disse mekanismene fører til for brukerne av veien eller for investering, drift og vedlikehold av veisystemet – dette kaller vi trendenes *impulser*. Hvor mye lavere blir tidskostnadene som følge av at man kan gjøre andre ting mens man kjører, og hvor mye kan automatisering redusere ulykkene? For å svare på dette benytter vi forskningslitteratur der det er tilgjengelig, eksisterende rapporter der det foreligger, og egne vurderinger der ikke foreligger gode estimater i eksisterende litteratur. For å vise spennet i mulige utfall, benytter

vi et konservativt estimat og et radikalt estimat, som viser et mulig utfallsrom. **Det tredje steget** er å estimere hvordan endret nytte for transportbrukerne påvirker hvilke tiltak som vil være lønnsomme i fremtiden. Et viktig spørsmål å svare på er hvordan trendene påvirker tradisjonelle veiltak, altså den typen tiltak som man allerede gjør i dag. For å svare på dette tar vi utgangspunkt i Statens vegvesens prosjektinnspill til NTP 2022-33 og 2025-36 og skalerer referansebanen med trendene identifisert i andre skritt. For å unngå at enkeltprosjekter dominerer beregningene, standardiserer vi alle prosjektene i transportplanen til investeringskostnader på én milliard kroner.

Ved å gjøre dette lager vi estimater på hvor mye hver trend påvirker lønnsomheten av tradisjonelle veiltak i et radikalt og et konservativt estimat. Under går vi gjennom de sentrale funnene for hver av disse trendene i sine egne avsnitt. Vi går gjennom antagelsene som ligger til grunn for beregningene i vedlegg 1.

Differensierte vurderinger og anslag for tre ulike strekningstyper

Vi gjennomfører det andre og tredje steget for tre ulike strekningstyper, i tillegg til generelt for veiinvesteringer i Norge, se Figur 4.2. Oppdelingen i strekningstyper er relevant fordi hvilke behov og problemer investeringene skal løse varierer. Strekningstypene har ulik befolkningstetthet, ulik sammensetning av transport og ulikt eksisterende transporttilbud. Under beskriver vi de tre strekningstypene i mer detalj.

Figur 4.2 Fire analyseområder: samlet for landet og tre strekningstyper



Langtransport: På lange reiser og godstransporter foregår hovedandelen av veitransporten i tyntbefolkede områder, med begrenset lokaltrafikk. Typiske trekk for strekningstypen er at omfanget transport er lavt per km vei, slik at nyttevirksomheter ved spart reisetid er begrensede, og lange avstander og krevende topografi kan gi høye anleggskostnader. Samtidig vil bruk av naturressurser i næringslivet forde at ressursene kan transporteres til foredling og ut til markedene, i Norge og for eksport. Næringslivsutviklingen i mange av disse områdene kan derfor utfordres av dårlig veikvalitet, spesielt i vintertiden, hvor usikkerhet om oppetid pga. snø og rasfare og frekvens av fergesamband er vesentlige utfordringer. Noe tilsvarende gjelder for lange personreiser. Robusthet og pålitelighet av transportsystemet er ofte et viktig formål med veiinfrastrukturprosjekter, som binder landet sammen over store avstander. Buss og tog spiller overordnet sett en beskjeden rolle for denne delen av næringslivets godstransporter og befolkningens mobilitet. For lange personreiser kan fly være beste alternativ til den individuelle veitransporten, og krever mer begrenset infrastruktur enn vei og bane.

Regional transport: I andre deler av landet har transportsystemet en viktig funksjon i å koble byer og tettsteder tettere sammen i større bo- og arbeidsmarkedsregioner, som legger til rette for økt tilgang på arbeidskraft og kompetanse, og bidrar slik til verdiskaping. Forbedringer av veitransportsystemet har fokus på å redusere transporttiden for daglig persontrafikk og legge til rette for regional godstransport gjennom oppgradering av de

nasjonale transportkorridorene og fylkesveiene. Kollektivtransporten spiller noen steder en viktig rolle i pendling og for de som ikke bruker egen bil, men spiller i mindre grad en rolle for å avlaste veitransportsystemet.

Storbymobilitet: I de største byene betyr høy befolkningstetthet i store områder at framkommelighet og mobilitet i veinettet er utfordret av begrenset kapasitet i forhold til trafikkomfanget, spesielt i rushtiden og i noen grad i helgen for de store inn- og utfartsveiene. Trafikkdempende tiltak og stor satsing på kollektivtrafikk er her nødvendig for å sikre et effektivt trafikksystem. Formål med investeringer i veiprojekter er her ofte å redusere problemer med sterkt nedsatt reisehastighet på grunn av kø i rushtid og ved hendelser. Det skaper lenger reisetider og uforutsigbarhet for både for personreiser og næringslivstransporter. Dette er særlig karakteristisk for Oslo, hvor disse utfordringene er markant større enn i de øvrige større byområdene som Bergen, Nordjæren og Trondheim. Vi bruker derfor Oslo-området som stekningstype, og vurderer på bakgrunn av resultatene herfra kvalitativt i hvilken grad de også gjelder for de andre større byområdene. Desto mindre byområde desto mer har veisystemet en rolle som beskrevet under regional transport.

For alle stekningstypene vil det ofte være trafiksikkerhetsforbedringer knyttet til prosjektene. Noen ganger er disse et hovedformål, men de bidrar som regel bare med en mindre del av gevinstene i den samfunnsøkonomiske analysen.

4.2 Vi anslår 150 impulser, basert på eksisterende litteratur og egne vurderinger

Impulsene er operasjonaliseringen av trendene i mekanismene som slår ut i endret transportomfang eller endrede priser fram mot 2060. Impulsene er definert som mekanismenes effekt på nytte eller kostnad, relativt til hva som ligger inne i dagens transportframskrivninger.

Vi har operasjonalisert åtte trender i totalt 25 mekanismer, og vi anslår differensierte impulser per streknings-type. Vi angir et konservativt og radikalt anslag på mekanismen. Det gir totalt 150 anslag på impulser. Disse oppsummeres i Tabell 4.1. Anslagene kan leses som prosentvise endringer, sammenlignet med beregnet nytte- eller kostnad av en typisk veiinvestering for strekningstypen; nytte eller kostnadsvirkningen øker/redueres med prosenten vist i tabellen. Endringer i mengde transportarbeid gir i neste omgang impuls i nytte- og kostnadskomponenter, slik beskrevet i vedlegg 2.

Grunnlaget for anslagene er først og fremst relevant litteratur, fortrinnsvis forskningslitteratur. Der vi finner beregninger som direkte korresponderer med vår analyse, legger vi disse til grunn. Imidlertid har vi ofte måttet utføre beregninger og legge til grunn flere antakelser for å tilpasse dataene til våre spesifikke behov, spesielt ettersom vi er interessert i trendenes effekt relativt til hva som allerede er hensyntatt i kost-nytteanalysene. Der det mangler resultater fra tidligere analyser, har vi gjort egne vurderinger. Under tabellen redegjør vi for kildene og vurderingene for å komme fram til impulsene.

I vedlegg 2 redegjør vi nærmere for impulsene, grunnlagene og antagelsene.

Tabell 4.1 Anslag på trendenes effekt på samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadskomponenter. Grønn (rød) farge indikerer økt (redusert) mengde eller verdi. Endringer i «Persontransport» og «godstransport» viser til endret transportarbeid

		Omfang person-transport	Omfang gods-transport	CO ₂ -utslipp	Tids-kostnader	Ulykkes-kostnader	Kjøre-kostnader	Drift- og vedlikehold-kostnader	Investerings-kostnader
Elektrifisering	Lang	2-3%	2-3%	5-26%			5-10%		
	Regional	2-3%	2-3%	5-26%			5-10%		
	Oslo	2-3%	2-3%	4-22%			5-10%		
Delingsmobilitet	Lang	0%							
	Regional	0-1%							
	Oslo	0-5%							
Automatisering	Lang	11-24%	12-24%		10-30%	50-90%			
	Regional	16-40%	12-24%		10-30%	50-90%			
	Oslo	16-54%	12-24%		10-30%	50-90%			
Fleksibelt arbeid	Lang	3-13%							
	Regional	4-15%							
	Oslo	7-31%							
Mer netthandel	Lang	0%	0%						
	Regional	0-4%	0-8%						
	Oslo	4%	0-8%						
Skjerpet klimapolitikk	Lang	0-18%	0-30%	0-64%					
	Regional	0-18%	0-30%	0-64%					
	Oslo	0-18%	0-30%	0-64%					
Skjerpet areal- og naturpolitikk	Lang								7-33%
	Regional								6-32%
	Oslo								4-22%
Økt klimapåvirkning	Lang				-5 - 10%			8-11%	14-28%
	Regional				0-5%			7-10%	8-16%
	Oslo				0-3%			2-3%	4-8%

4.3 Resultater: effekt på lønnsomheten til typiske veiinvesteringer

I det følgende viser hvordan de antatte impulsene vil påvirke prissatte nytte- og kostnadsvirkninger i samfunnsøkonomiske analyser av typiske veiinvesteringer. Vi har tatt utgangspunkt i Statens vegvesens innspill til NTP 2022-33 og 2025-36 og anslått virkningene av impulsene på analysene av disse prosjektene. For å unngå at enkeltprosjekter dominerer beregningene, standardiserer vi alle prosjektene i transportplanen til investeringskostnader på én milliard kroner, slik at alle prosjektene vektet likt uavhengig av investeringsstørrelse. Vi bruker alle prosjektinnspill i analysen. Enkelte er spesielle og har begrunnelser utenom prissatt lønnsomhet, for eksempel rettet mot å løse et konkret behov, men vi har inkludert alle fordi det vil være krevende å vurdere hvilke er «sære nok» til å ekskluderes, og hvilke er «representative».

Metoden er beskrevet nærmere i vedlegg 2.

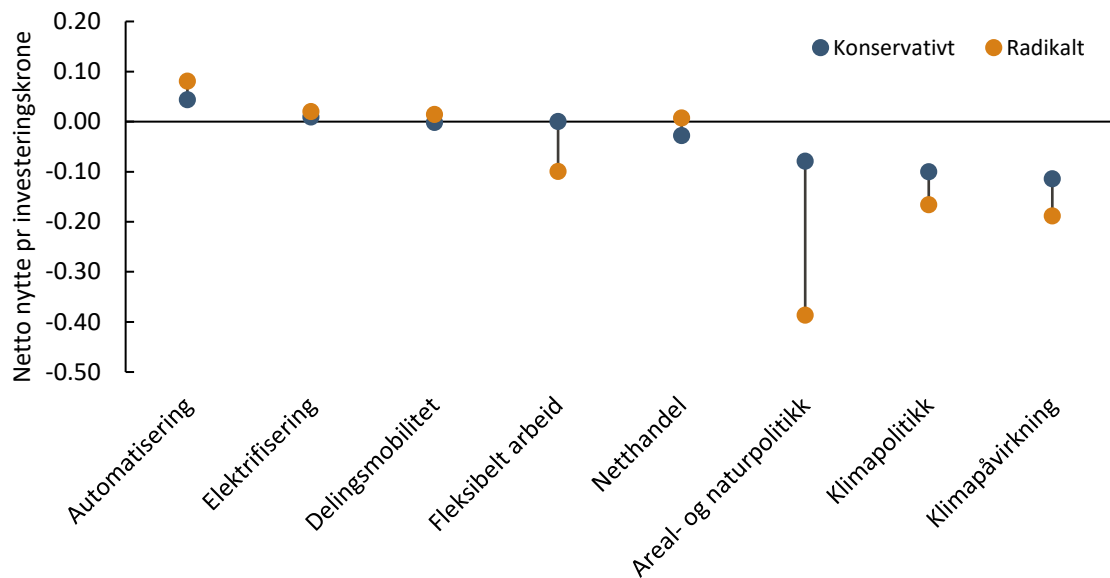
Vi presenterer først de overordnede resultatene: hvordan trendene påvirker prissatt lønnsomhet i prosjektene, gitt konservative og radikale anslag på impulsene. Deretter ser vi nærmere på effekt-variasjonene i prosjektene, og hvordan effektene varierer med strekningstype.

Overordnede resultater: trendenes effekt på lønnsomheter i tradisjonelle veiinvesteringer

Figur 4.3 viser utslaget i endret *netto nytte per investeringskrone* av de ulike trendene, gitt konservative og radikale anslag på impulsene. Positive (negative) tall innebærer økt (redusert) prissatt nettonytte i typiske veiinvesteringer, som følge av trendens påvirkning.

Figur 4.3

Endret netto nytte per investeringskrone, samlet for landet



N=73. Veiprosjekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

Teknologitrendene – automatisering, økt elektrifisering og delingsmobilitet – slår generelt ut i noe økt netto nytte per investeringskrone. Automatisering anslås å gi økt prissatt netto-nytte på 0,04-0,08 kroner per investeringskrone. Økt elektrifisering og delingsmobilitet anslås å kunne øke netto-nyttene per investeringskrone med 0,01-0,02 i de radikale anslagene.

Preferansetrendene – mer netthandel og fleksibilitet i arbeidssted og -tid – anslås å ha begrenset til negativ påvirkning. Flexibilitet i arbeidssted og -tid anslås å gi redusert netto-nytte på 0-0,1 kroner per investeringskrone

Skjerpet areal- og naturpolitikk, skjerpet klimapolitikk og økt klimapåvirkning kan potensielt ha betydelig negativ påvirkning på lønnsomheten, særlig ved økte investeringskostnader. Skjerpet areal- og naturpolitikk anslås å kunne gi redusert netto-nytte per investeringskrone på 0,08-0,4. Skjerpet klimapolitikk anslås å gi redusert netto-nytte per investeringskrone på 0,1-0,17, mens økt klimapåvirkning anslås å kunne gi redusert netto-nytte per investeringskrone på 0,11-0,19.

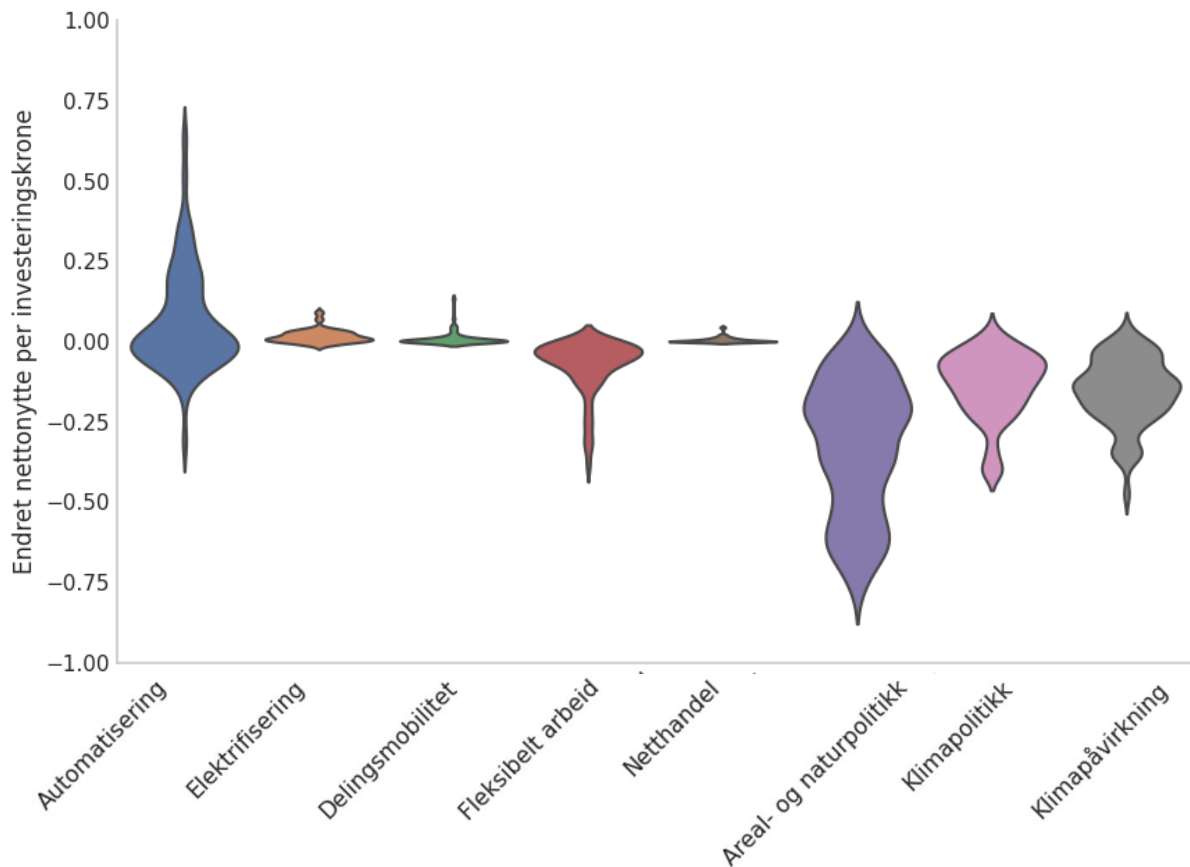
Disse effektene er *gjennomsnittsbetraktninger*. Trendene vil virke ulikt i ulike enkeltprosjekter, og slå ulikt ut på grunn av at nytte- og kostnadskomponentene har ulik vekt i prosjektene. Nedenfor vi nærmere på denne variasjonen.

Trendenes påvirkning på ulike typer prosjekter

Noen trender har i gjennomsnitt nær null påvirkning på gjennomsnittsprosjektet, men det kan være stor variasjon i hvordan de påvirker enkeltprosjektene. Skjerpet areal- og naturpolitikk vil for eksempel ha stor betydning for kostnadene for arealintensive prosjekter, men liten betydning for prosjekter som bare forbedrer eksisterende infrastruktur. Figur 4.4 viser *fordelingen* av trendenes påvirkning på netto nytte per investeringskrone. At for eksempel skjerpet areal- og naturpolitikk har en større lengde langs y-aksen enn for eksempel netthandel, kommer av større variasjon i endret netto nytte for naturpolitikk enn for netthandel.

Figur 4.4

Fiolinplott som viser fordelingen til netto nytte per investeringskrone for hver trend i de radikale anslagene. Bredden på fiolinen ved ulike y-verdier viser hvor mange prosjekter som har verdier rundt den verdien - bredere deler betyr flere prosjekter.



N=73. Veiprojekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

Skjerpet areal- og naturpolitikk kan føre til at arealintensive tiltak blir betydelig mindre lønnsomme.

De aller største virkningene på enkeltprosjekter kommer fra trenden skjerpet areal- og naturpolitikk. Tiltak som har store arealbeslag, slik som eksempelvis bygging av nye veier, anslås å bli betydelig mindre lønnsomme dersom samfunnet verdsetter arealbeslag kraftigere. I enkelttilfellene med størst arealbeslag kommer økt kostnad nesten opp på nivå med eksisterende investeringskostnad.

Som for andre trender, avhenger effekten på lønnsomhet i endringen i prisene: hvor mye høyere samfunnet vil vurdere areal- og naturbruk framover. Vi har lagt til grunn relativt høye satser per dekar, for å reflektere den økte oppmerksomheten rundt konsekvensene av naturtap, og hvis realisert vil det kunne innebære dramatiske endringer i arealbruken, også utover veisektoren. Det er særlig krevende å vurdere størrelsen på endringen for denne trenden, siden den ikke er prissatt i dag, og siden det er mindre grunnlag fra litteraturen å basere på. Vi redegjør for grunnlaget og antagelsene i vedlegg 3.

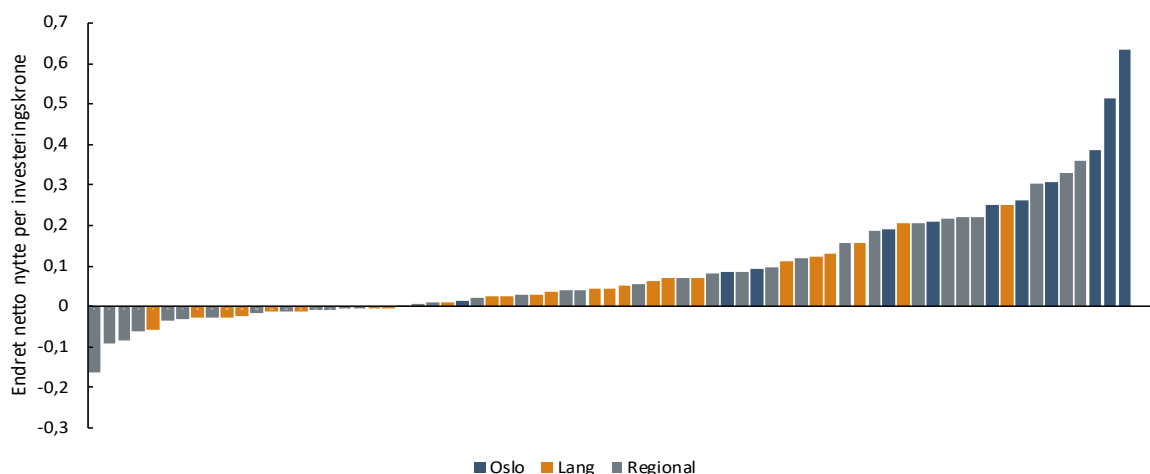
Automatisering gjør at mange tiltak blir betydelig mer lønnsomme, mens andre blir litt mindre lønnsomme

Automatisering påvirker prosjektenes nytte gjennom flere mekanismer, som gir reduserte tidskostnader og økt trafikk.

Lønnsomhetene i tiltak som skal redusere reisetiden vil bli påvirket av automatisering på to måter: automatisering fører til at flere trafikanter benytter seg av veien, og tidskostnadene og ulykkeskostnadene reduseres uten tiltak. Sistnevnte betyr at alt annet likt blir tiltak som er ment å redusere tidskostnader eller

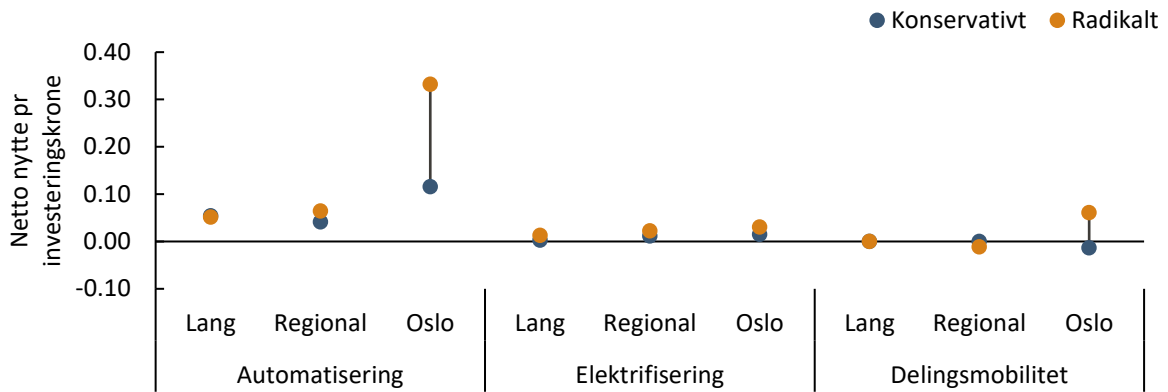
ulykkeskostnader mindre lønnsomme, fordi utfordringene løses uten tiltak. Førstnevnte betyr på den andre siden at flere trafikanter og transportbrukere drar nytte av nyttevirkningene til et gitt tiltak. Dette drar i retning av økt nytte av tiltak, fordi flere drar nytte av trafikantnytt. Figur 4.5 illustrerer dette ved å vise hvordan endringen i netto nytte slår ut for hvert prosjektinnspill, fordelt på Oslo-området, regionale strekninger og lange transportetapper. For enkelte prosjekter anslås trenden å gi en negativ impuls på prissatt lønnsomhet, mens det for flere anslås å gi positive impulser.

Figur 4.5 Endret netto nytte per investeringskrone for prosjekter grunnet økt automatisering, radikalt scenario



Figur 4.6

Teknologiske trender: Endret netto nytte per investeringskrone per strekningstype



N=73. Veiprosjekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

De anslått største nyttegevinstene er knyttet til automatisering i Oslo-området. Impulsene er antatt sterkere i Oslo-området enn de andre strekningstypene og trafikkomfanget er også størst her, slik at trenden er anslått sterkest her.

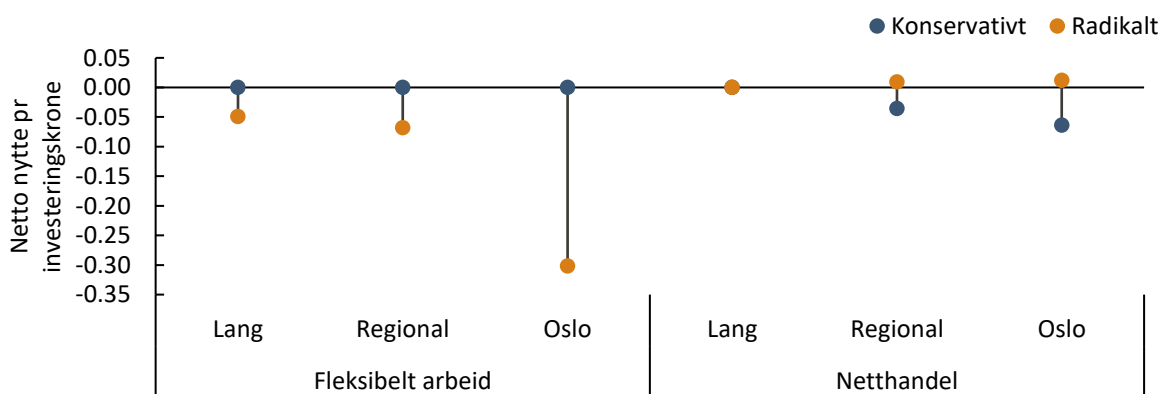
Økt elektrifisering anslås å gi noe positive nyttegevinster i alle tre områdene, i størrelsesorden 0,01-0,03 kroner per investeringskrone i det radikale tilfellet, og i underkant av halvparten i det konservative. Generelt sett gir det økte transportomfanget knyttet til elektrifiseringen en positiv nyttegevinst, mens det er varierende om utslippsreduksjonen blir en nyttegevinst eller ikke, avhengig av om tiltaket øker eller reduserer utslipp.

Når det kommer til delingsmobilitet, så er det usikkerhet knyttet til hvorvidt det vil føre til en økning eller reduksjon i nytten, fordi det øker eller reduserer persontrafikkomfang. Flere vil ha muligheten til å kjøre, men marginalkostnaden vil være høyere.

Figur 4.7 viser anslått endret nytte knyttet til preferansetrendene.

Figur 4.7

Preferansetrender: Endret netto nytte per investeringskrone per strekningstype

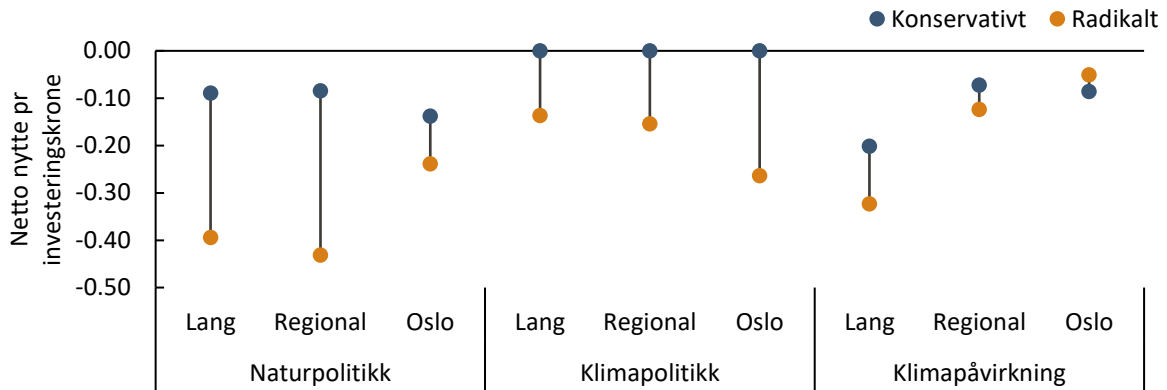


N=73. Veiprosjekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

Økt fleksibilitet i arbeidssted- og tid reduserer netto nytte per investeringskrone i alle stekningstypene, men sterkest i Oslo-området. Redusert trafikkomfang gjør at tiltakene påvirker færre trafikanter. Særlig blir kapasitetshevende tiltak mindre lønnsomme.

Mer netthandel kan slå ut i begge retninger, men uansett med et anslått relativt moderat omfang. Også denne trenden anslås å kunne være sterkest i Oslo-området.

Figur 4.8 Politiktrender og økt klimapåvirkning: Endret netto nytte per investeringskrone per strekningstype



N=73. Veiprosjekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

Skjerpet areal- og naturpolitikk kan føre til at arealintensive tiltak blir betydelig mindre lønnsomme. Flere av de lange og regionale tiltakene har nokså store arealinngrep, og kan dermed bli betydelig mer kostbare å gjennomføre. I Oslo-området vurderes denne trenden noe svakere, fordi prosjektene er typisk mindre arealintensive.

Skjerpet klimapolitikk kan føre til at mange prosjekter blir mindre lønnsomme. Både de som har betydelige utslipp, og de som blir påvirket av at trenden kan redusere antallet trafikanter. Samtidig er en del klimapolitikk allerede internalisert i analysene, slik at de konservative anslagene er ingen effekt av trenden.

Økt klimapåvirkning gir særlig store effekter for de lange transportetappene, hvor det er større arealer som kan bli påvirket av naturfarehendelser og av økt behov for vedlikehold. Trenden vurderes å være mer begrenset for regional transport og Oslo-området.

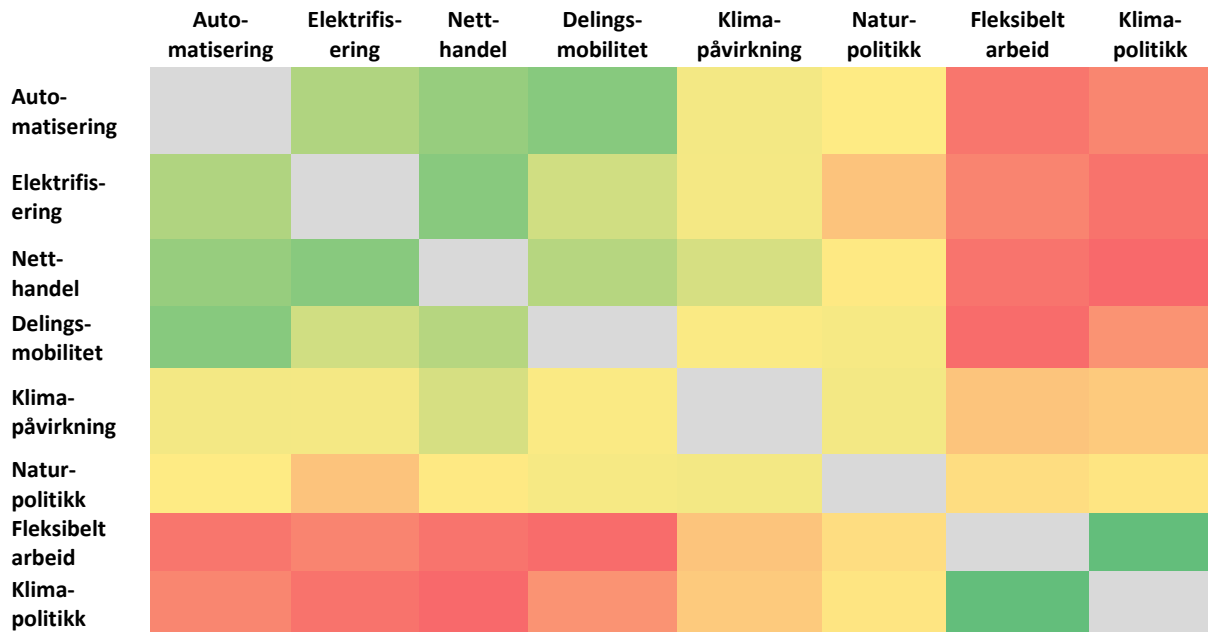
Samspillet mellom trendene

Vi har i hovedsak analysert de partielle virkningene av trendene, hvor mye hver enkelt trend påvirker lønnsomheten i prosjektene. Det er imidlertid også relevant å se på hvorvidt trendene påvirker de samme prosjektene.

Automatisering, elektrifisering, netthandel og delingsmobilitet påvirker stort sett de samme prosjektene positivt. Disse trendene skaper generelt sett mer transportomfang – selv om det er tydeligere blant de første to enn de siste to – og økt verdi av transportomfanget. Prosjektene som påvirkes positivt av disse fire, blir stort sett påvirket negativt av økt fleksibelt arbeid og klimapolitikk – som begge reduserer transportomfanget og samfunnsbidraget veien gir. Klimapåvirkning og naturpolitikk påvirker i større grad investeringen enn trafikantenes nytte av veien, og er dermed nokså ukorrelert med de øvrige trendene.

Figur 4.9

Illustrasjon av grad av samvariasjon mellom trendene. Hver celle i bildet representerer forholdet mellom hvordan trendene påvirker virkningene av tiltakene: en fra den horisontale aksen og en fra den vertikale aksen. Fargene indikerer styrken og retningen på sammenhengen. Sterk grønn farge viser at de påvirker prosjekter i samme retning, sterk rød i motsatt retning.



N=73. Veiprosjekter utredet i forbindelse med NTP 2022-2033 og NTP 2025-2036

5 Å utvikle framtidens veitransportsystem

Analysene våre viser at veitrafikkbehovet synes å være robust, sterkt korrelert med vekst i befolkning og økonomi, og vil trolig ikke endres radikalt fram mot 2060. Selve usikkerheten i befolkningsutvikling og økonomi har trolig minst like stor betydning for framtidens transportbehov som de andre usikre trendene. Vår vurdering er at trendene i hovedsak vil øke veiens fortrinn kontra andre transportformer – det vil fortsatt være behov for den forutsigbarheten og fleksibiliteten som individuell veitransport tilbyr. Trendene og trendbruddene kan imidlertid påvirke hvordan veitransportsystemet bør utvikles framover. Automatisering vil kunne redusere nytten for den enkelte bilfører ved tidsbesparende tiltak, men samtidig øke antallet bilister. Skjerpet naturpolitikk vil kunne øke kostnadene for fysiske tiltak. Samtidig vil mer komfortabel og sikker reise, økt forutsigbarhet og oppetid, for eksempel gjennom styrket vedlikehold av eksisterende vei øke verdien av transporten. Gevinstene ved automatisering utløses også bare om en legger til rette for dette, gjennom for eksempel intelligente transportsystemer og økt komfort på veiene.

5.1 Framtidens transportbehov kort oppsummert

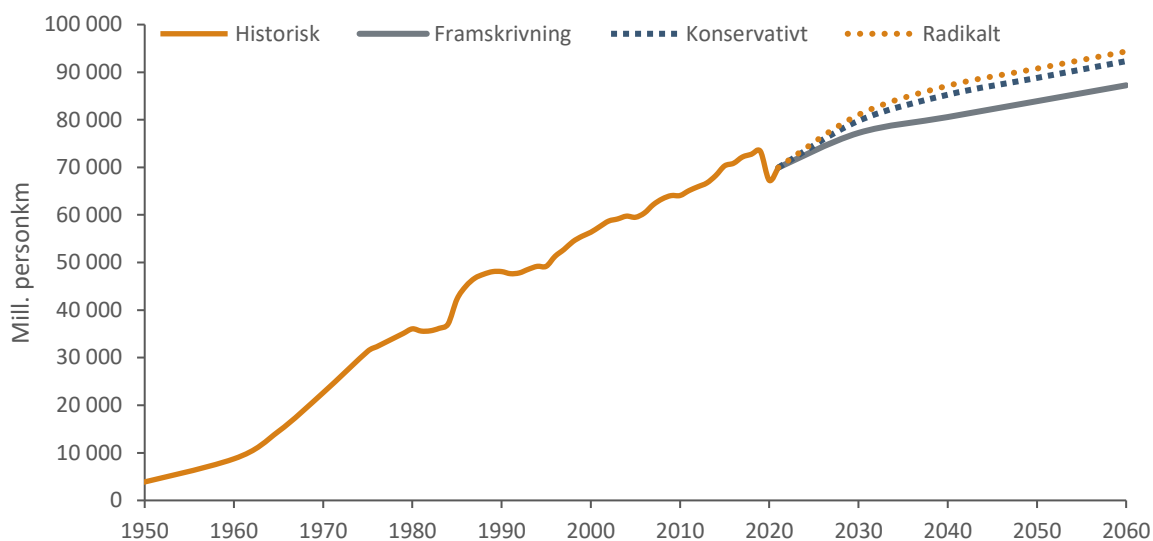
Historisk har vi sett at veitransportomfanget har økt markant. Siden 1965 har person- godstransportarbeidet på norske, offentlige veier økt gjennomsnittlig med henholdsvis tre og fire prosent i året (TØI 2022), langt høyere enn befolkningsveksten i samme periode (0,7 prosent). Veksten var særlig høy på 60-tallet og tidlig 70-tallet da bilen ble tilgjengelig for befolkningen. Fra 1946 til 1970 økte bilens andel av totalt persontransportarbeid fra om lag en tredel til 80 prosent. Veksten i både person- og godstrafikk på vei har fulgt økonomisk vekst tett. Men selv om trafikken har økt jevnt over tid har det også vært perioder med uendret eller fallende transportomfang, ikke bare i økonomiske nedgangstider, men også senest under koronapandemien. Generelt har kortvarige impulser kun hatt midlertidige effekter på veitransporten.

Vi forventer at den robuste historiske sammenhengen fra befolknings- og økonomisk vekst til økt etterspørsel etter veitransport vil fortsette i framtiden, i høy grad drevet av at flere kan bruke bil til ulike formål når inntektene øker. Det betyr også at usikkerhet om framtidig befolkningsutvikling, herunder nettoinnvandring, og veksten i disponibel inntekt og næringslivets verdiskaping er vesentlige usikkerhetsfaktorer for framtidens behov for person- og godsveitransport. Disse usikkerhetene vurderes å ha minst like stor betydning som andre usikre trender som ventes å påvirke framtidens transportbehov.

Vi har undersøkt effekten av flere teknologiske og samfunnsmessige endringer, som kan sees som nye tendenser eller brudd med tidligere utviklinger. Selv om trendene kan ha vesentlig betydning for veien enkelte steder eller for enkelte typer transport, så er den overordnede netto-effekten trolig relativt begrenset, sammenlignet med det totale transportarbeidet på veien.

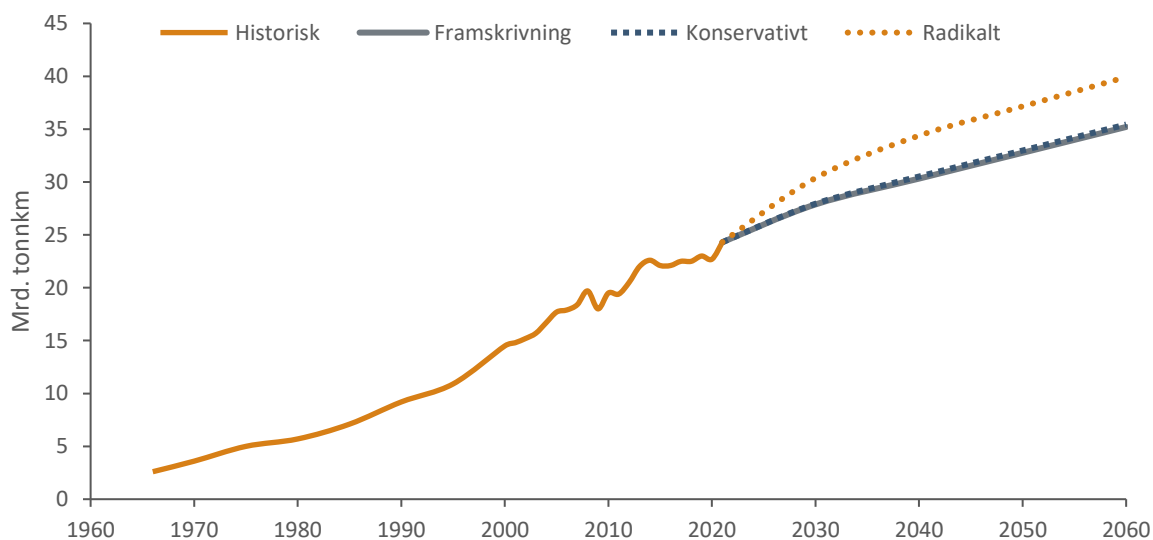
Figurene under viser historisk utvikling, framskrivningene som ligger til grunn for NTP 2025-2036 og hvordan de samlede konservative og radikale impulsene på transportomfang i vår trendanalyse slår ut på framskrivningene. Figur 5.1 viser utviklingen for persontransport og Figur 5.2 viser utviklingen for godstransport. Merk at transportframskrivningene legger til grunn vedtatt politikk, som blant annet innebærer at det implisitt legges til grunn manglende måloppnåelse av klimamål i transportsektoren og nullvekstmålet for byområdene.

Figur 5.1 Persontransport: Historisk utvikling, framskrivning i henhold til transportveksten estimert i NTP 2025-2036 og trendenes netto effekt, gitt konservative og radikale antagelser per trend



Kilder: TØI (2022a), TØI (2022c) og trendanalysen i kapittel 4.

Figur 5.2 Godstransport: Historisk utvikling, framskrivning i henhold til transportveksten estimert i NTP 2025-2036 og trendenes netto effekt, gitt konservative og radikale antagelser per trend



Kilder: TØI (2022a), TØI (2022b) og trendanalysen i kapittel 4.

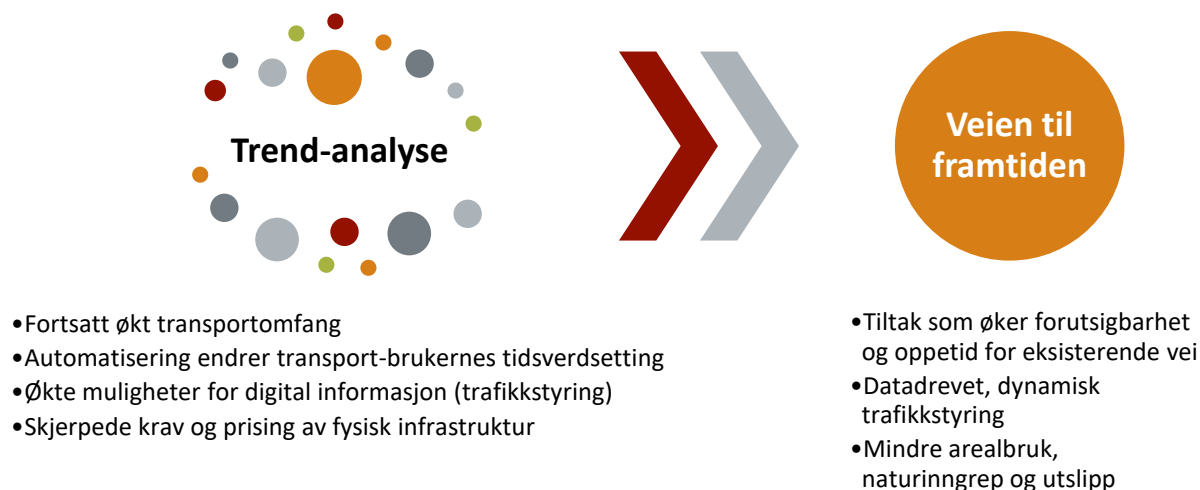
Netto-effektene av trendene gir ingen dramatiske endringer i de samlede veitransportframskrivningene. Netto effekt for trendene vi har analysert tilsier at persontransportarbeidet på vei i 2060 kan være 6-8 prosent høyere enn framskrivningene, som følge av trendenes samlede påvirkning, og at godstransportarbeidet i 2060 kan være 1-13 prosent høyere framskrivningene.

Det kan virke overraskende at den sterke utviklingen i informasjons- og kommunikasjonsteknologi, som også ligger bak noen av de undersøkte trendene, ikke vurderes å ville slå sterkere igjennom, og minske behovet for mobilitet framover. Teknologisk utvikling vil bedre kommunikasjonen, men det har vært omfattende teknologiske endringer også tidligere i historien, som telegrafene på 1800-tallet, telefon, radio og TV i 1900-tallet til e-post, mobiltelefon og online-møter i dag. Disse teknologiene har utvilsomt redusert behovet for transport, men de har også stimulert økonomisk vekst, som sammen med andre faktorer har mer enn oppveid disse de

transportreduserende effektene av teknologiene. Støttet av våre empiriske analyser, synes det å være grunn til å anta fortsatt sterk vekst i transportetterspørselen også framover.

På bakgrunn av trendanalysene drøfter vi i de neste avsnittene noen mulige implikasjoner for hvordan vi framover bør utvikle transportsystemet. Konklusjonene tar utgangspunkt i at trendene slår igjennom i det omfanget som er lagt til grunn i analysene. Figur 5.3 oppsummerer noen konklusjoner av analysen vår og hvilke konsekvenser vi vurderer det har for planleggingen av veien til fremtiden. Kapitlet går gjennom disse punktene.

Figur 5.3 Noen hovedpoenger fra trend-analysen og hvilke konsekvenser vi vurderer det har for utviklingen av veisystemet – veien til fremtiden



5.2 Automatisering vil kunne gi ulike påvirkninger på utviklingen av veisystemet

Blant de teknologiske trendene vi har analysert vurderer vi at automatisering særlig vil kunne påvirke hvilke investeringer i veien som vil lønne seg framover. Det vil både trekke ned lønnsomheten ved enkelte tradisjonelle veiltak og samtidig øke mulighetene for alternative tiltak.

Full automatisering muliggjør alternative aktiviteter for sjåføren under reise. I samfunnsøkonomisk analyse betyr det lavere verdi av spart reisetid. Det betyr ikke at prosjekter som sparer reisetid ikke lengre vil ha verdi for trafikantene, men at gjennomsnittlig betalingsvilje for å spare reisetid blir lavere. Isolert sett trekker denne effekten i retning av reduserte fordeler ved prosjekter som øker hastighet eller gir kortere reisevei; altså lavere lønnsomhet ved slike prosjekter med automatiserte kjøretøy enn uten. Tilsvarende gjelder for prosjekter som øker trafiksikkerheten, fordi automatiserte kjøretøy i seg selv forventes å gi markante reduksjoner i ulykkeskostnadene (Ekspertutvalget for teknologi og fremtidens transportinfrastruktur 2019, Ekspertgruppen Mobilitet for fremtiden 2018). Der prosjektet gir en mer kontinuerlig reise, for eksempel hvor en tunnel erstatter et ferjesamband, kan man likevel tenke seg at fordelen for sjåføren kan bli større med automatisering, hvis den automatiserte reisen ikke blir avbrutt.

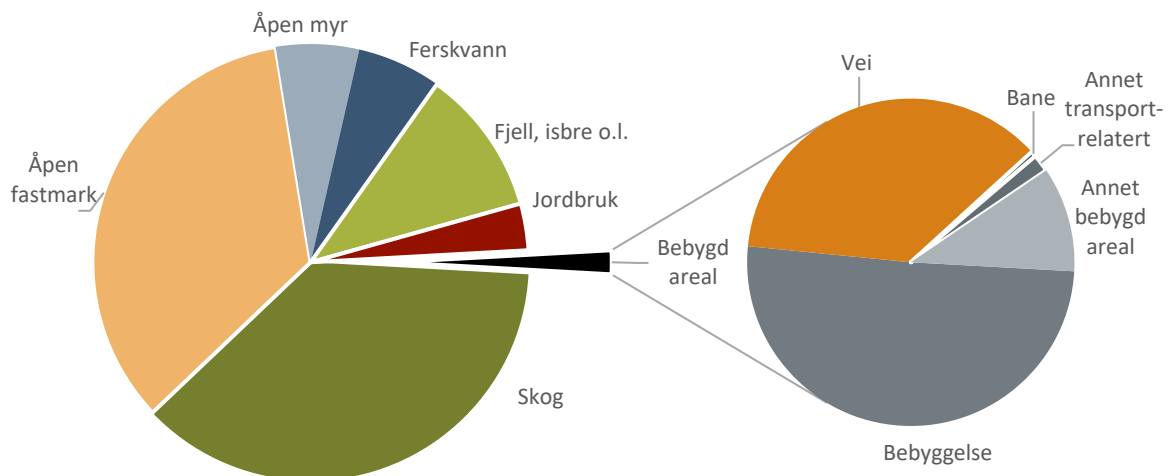
Samtidig vil automatisering legge til rette for at flere kan bruke bil og at det blir mer attraktivt å bruke bil. Denne effekten trekker i motsatt retning og gir større nytte, fordi flere da får glede hvis trafikken på ruten i referansen er høyere. Nettoeffekten på lønnsomheten av automatisering kan derfor bli både positiv og negativ. Med våre antagelser anslår vi at lønnsomheten i de fleste tilfeller blir bedre. Anslått positiv effekt er størst i Oslo-området, mens de to motsatt rettede effektene i stort oppveier hverandre i beregningene for de regional og lange reiser.

Med flere sjåførere per person- og tonnkm og lavere andel yrkessjåførere enn tilsvarende for andre transportformer, venter vi at trenden vil ha større betydning for veitransport enn for særlig jernbanetransport.

5.3 Skjerpet areal- og naturpolitikk og klimautfordringen vil kunne redusere lønnsomheten av tradisjonelle tiltak

I trendanalysen anslår vi økt allmenn og politisk verdsetting av de negative konsekvensene ved arealbeslag for vei (og annen arealbruk) – **skjerpet areal- og naturpolitikk**. Areal er en knapp ressurs og med økt fokus på naturkonsekvensene ved arealbruksendringer øker verdsettingen av å unngå nedbygging av nytt areal. Figur 5.3 oppsummerer anslaget på arealfordelingen av fastlands-Norge. Bebyggt areal utgjør om lag 1,8 prosent av fastlandsarealet. Av det bebygde arealet er om lag halvparten bebyggelse (hvorav 60 prosent er boliger og fritidsboliger) og om lag 37 prosent er vei. I perioden 1990 til 2019 ble det bygget ned om lag 50 km² per år, hvorav 26 prosent grunner i veiutbygging (NIBIO 2021).

Figur 5.4 Fordel av arealet til fastlands-Norge til venstre og fordeling av bebyggt areal på ulike arealformål til høyre, 2023



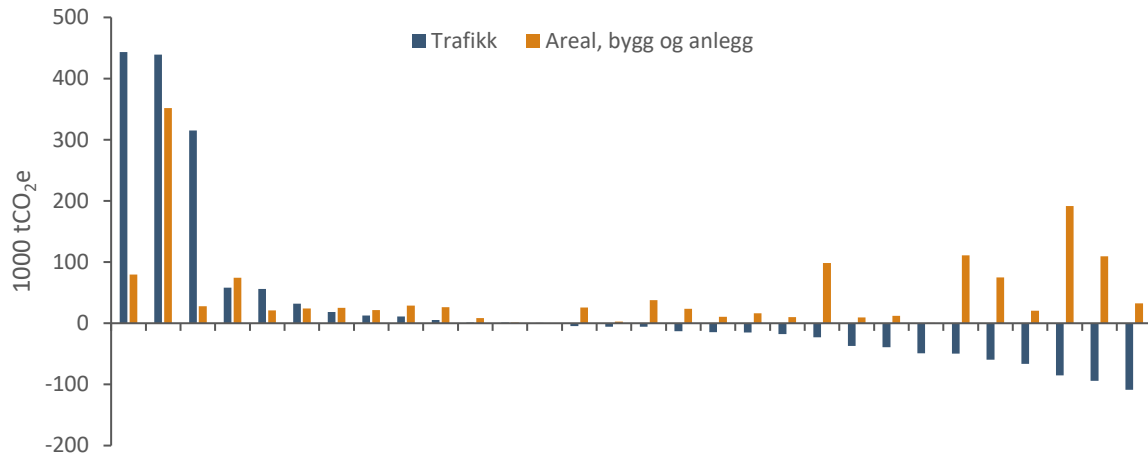
Kilde: SSB kildetabell 09594. Tall for 2023

Vi indikerer at prioritering av naturarealer for friluftsliv eller andre formål i stedet for vei kan få betydelige konsekvenser for investeringer i ny infrastruktur. Den økte verdsettingen av naturarealene er en samfunnsøkonomisk kostnad, som for eksempel kan uttrykkes i beslutningsgrunnlaget gjennom analyser av ikke-prissatte virkninger. Kostnadene kan også pålegges utbyggingen gjennom for eksempel naturbruksavgifter, økte kostnader for å ta linjeføringen utenom viktig natur, kompenserte tiltak eller andre fordyrende tiltak for å minske graden av påvirkning av naturverdiene. Skjerpet natur- og arealpolitikk kan også sette snevrere rammer for hvilke utbygginger som blir akseptert i framtiden.

Skjerpet klimapolitikk trekker også i retning av økte investeringskostnader. Etter hvert som kjøretøyene blir elektrifisert, får anleggsfasen en stadig større andel av transportrelaterte klimagassutslipp. Figur 5.5 viser anslåtte klimagassutslipp fra et utvalg veiprojekter analysert i forbindelse med NTP 2025-2036. For enkelte prosjekter anslås det betydelige trafikkutslipp i analyseperioden, mens for mange er det relativt begrensede utslipp og for enkelte prosjekter anslås utslippene å gå ned, for eksempel som følge av forkortet distanse. Samlet anslås utslippene knyttet til arealbruk og bygg- og anleggsvirksomhet å være dobbelt så store som trafikkutslippene. Legger vi høy karbonprisbane til grunn for verdsetting av utslipp fra anleggsfasen og avgifter på fossilt drivstoff kan det øke de samfunnsøkonomiske investeringskostnader ved bygging av fysisk infrastruktur. Samtidig vil økte CO₂-avgifter vil drive ned transporttettersspørselen for de som de første årene

fortsatt har fossile kjøretøy. Begge deler vil redusere lønnsomheten av investeringer i fysiske veitbygging. I tillegg vil **økt klimapåvirkning** sette høyere krav til infrastrukturen for å håndtere mer og mer intens nedbør og økt risiko for naturfarehendelser. Det trekker også i retning av økte investeringskostnader for fysisk infrastruktur.

Figur 5.5 Anslåtte direkte klimagassutslipp for et utvalg veiprojekter, fra trafikk over analyseperioden og fra arealbruksendringer og bygg- og anleggsvirksomhet



Kilde: Statens vegvesens prosjektdatabank. N=30

Både areal- og naturpolitikk, klimapolitikk og klimapåvirkning ventes å gi strammere rammer og økte kostnader for fysisk infrastruktur. Endringene påvirker utvikling av både ny vei og ny jernbane. Jernbanen krever typisk mindre areal, men veien har til gjengjeld den fordel at den i flere tilfeller kan gå i eksisterende traseer. Luftfartinfrastruktur krever vesentlig mindre ny bakkeinfrastruktur enn jernbane og vei. Forutsatt at elfly eller utslippsfri flydrivstoff kan løse luftfartens klimabelastning på sikt, kan disse trendene gi flyet en konkurransefordel i forhold til vei og bane (TØI 2021b, 2022f).

5.4 Elektrifisering reduserer en bærekraftsbarriere for å utnytte veiens fortrinn

Elbilandelen i Norge er betydelig og ventes å øke framover. Det nasjonale målet er at nye bensin- og dieselbiler ikke skal selges fra 2025 og EU har vedtatt dette fra 2035. Utslippsfrie alternativer er mer umodent for lastebiler, men kortere levetid gjør at innfasing av ny teknologi der går raskere enn for personbilene. Transportframskrivninger anslår at samlede direkte utslipp fra transport i Norge reduseres med nesten 90 prosent innen 20 år (TØI 2022g).

Veitrafikksektoren står i dag for den neststørste andelen av klimagassutslippet fra Norges fastland. Utslipppet fra veitrafikken er dermed en av de største utfordringene for å nå de norske klimamålene for 2030, spesielt når framskrivningene indikerer at behovet vil vokse framover. Dette har vært og er i dag et viktig argument mot å satse på bedre veiinfrastruktur, fordi det fører til mer trafikk. Med lavere trafikkutslipp reduseres dette argumentet, som dermed reduserer en barriere for å utnytte veiens fortrinn i trafikken utenfor byene. I byene, spesielt i de største byområdene, er andre vesentlige negative effekter av biltrafikken, som trengsel, støy, luftforurensing og opplevd bymiljø, argumenter for å begrense biltrafikken og fremme kollektivtrafikken, sykkel og gange. Uansett blir hensyn til Norges reduksjonsmål for klimagassutslipp ikke lengere et argument i balansen mellom vei og bane, men luftfarten kan også på lang sikt stadig ha et problem, som gjenstår å løse.

5.5 Nye teknologier forsterker nytten av at veien leverer bekvemme, forutsigbare og produktive reiser

Automatisering gjør at sjåførere kan gjøre annet under reise, slik at ulempen ved reisetid blir mindre enn i dag. For å realisere gevinstene ved automatisering, må det tilrettelegges for teknologien, slik som muliggjørende regulering og tilrettelagt infrastruktur. For at sjåføren skal kunne gjøre alternative aktiviteter underveis, så må også veien være tilstrekkelig komfortabel. Veiens kurvatur, jevn hastighet og støynivå blir viktigere faktorer i trafikantens opplevelse av veikvaliteten (Flügel mfl. 2022). Det blir mindre viktig om trafikantene bruker mer tid på reisen hvis tiden på veien oppleves godt, og at destinasjonstidspunktet blir som planlagt. Det siste innebærer også at forutsigbarhet av den samlede reisetiden og ankomsttidspunktet får høy prioritet, og det samme gjelder for godstransport.

Automatisering gjør at optimal utvikling av veisystemet endrer seg noe. For eksempel vil automatisering kunne øke lønnsomheten for utjevning av krappe svinger, vedlikehold av veidekke som gir høyere komfort og hyppigere oppmaling av striper for å tilrettelegge for selvkjørende kjøretøy. TØI (2015) peker på at det er betydelige nyttegevinster ved å redusere vedlikeholdsetterslepet for vei, selv uten å hensynta behovene til framtidens kjøretøy. Tilsvarende blir avansert trafikkstyring og etterspørselsregulering mer relevant for å optimere trafikkflyt og unngå økende uforutsette forsinkelser.

5.6 Trendene setter krav til ny kunnskap

Trendanalysen illustrerer usikkerheten i anslagene på nytte- og kostnader av ny infrastruktur som vil vare i mange år. Usikkerheten rundt teknologi gjelder for eksempel utbredelse av ulike nivåer av autonome kjøretøy, hvilke krav selvkjørende biler stiller til veistandard, og om autonome kjøretøy vil gi mindre kø ved bedre trafikkflyt eller mer kø ved økt trafikkomfang. For elektrifisering er det usikkerheter rundt behov for lade- og fylleinfrastruktur for utslippsfrie energibærere.

For å kunne ta gode beslutninger om utviklingen av transportsystemet i tider med store usikkerheter må vi utvide kunnskapsgrunnlaget. Noen spørsmål får vi bare klare svar på i takt med at teknologien utbredes, men da må vi ha beredskap som raskt kan fange opp endret atferd og nye behov. På andre områder er det allerede i dag stort potensial for å forbedre prediksjonsmodeller og beslutningsgrunnlag både i strategisk planlegging og i operasjonell drift av veinettet. En kan dra bedre nytte av de enorme mengder av realtidsdata som løpende innsamles automatisk overalt i trafikksystemet.

Metodeapparatet i transportsektoren er i stor grad utviklet for å vurdere nytte- og kostnadsvirkninger av investeringer i fysisk infrastruktur. Metodene er i mindre grad utviklet for å vurdere og sammenligne virkninger av andre tiltak: som økt eller endret vedlikehold⁴ og tiltak for bedre trafikkstyring.

5.7 Hvordan skal vi utvikle framtidens transportsystem?

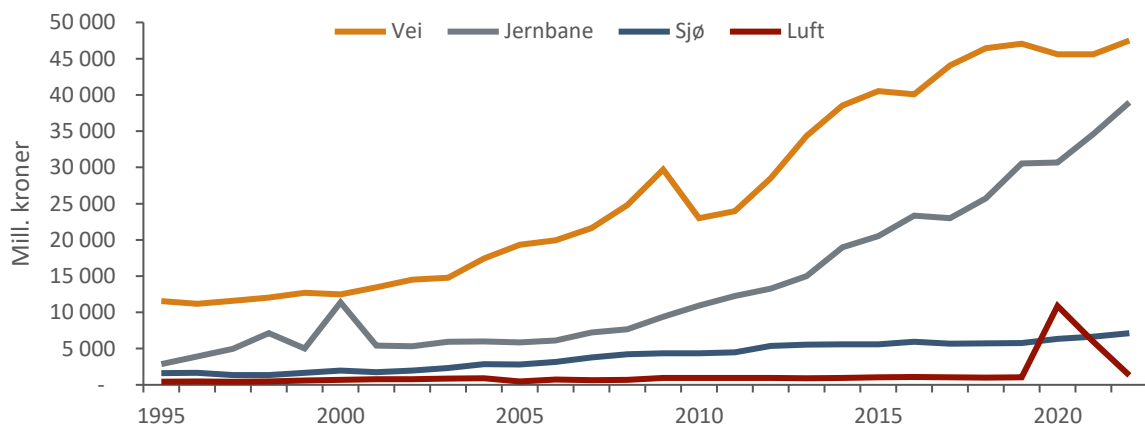
I løpet av de siste hundre årene har Norge gjort omfattende investeringer for å bygge ut det offentlige transportsystemet, til nytte for mobilitet og tilgjengelighet for befolkning og næringsliv i hele landet. I perioden 1995 til 2022 har statsforvaltningen brukt nesten 1300 mrd. kroner til transportformål, og over halvparten av

⁴ Se TØI (2015) for en drøfting og vurdering av nytten ved å lukke vedlikeholdsetterslepet og et rammeverk for å vurdere vedlikeholdsinnsats i transportsektoren og Menon (2022c) for en drøfting av ikke-internaliserte effekter av anleggsvirksomhet i veisektoren.

dette innen veitransport. Figur 5.6 viser at utgiftene har økt markant i perioden, også når det korrigeres for inflasjon. Veksten har variert mellom transportformene med nesten en tredobling for jernbane, cirka 80 prosent for vei og sjø, mens utgiftene til lufttransport har vært fallende (bortsett fra korona-året 2020).

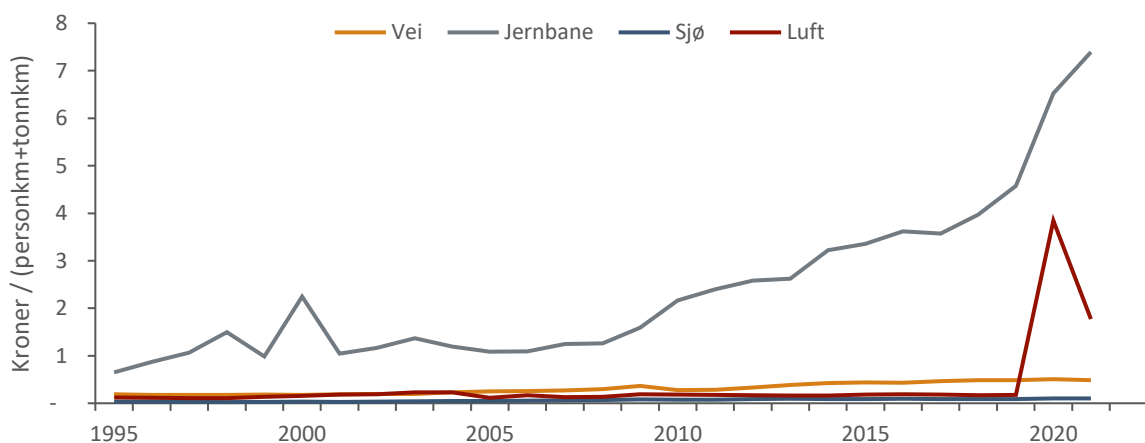
Et annet perspektiv er å se utgiftene i forhold til transportarbeid som utføres av transportformene. Det er ikke enkelt. For det første, fordi vei, bane, sjø og luft utfører forskjellige oppgaver, som bare er delvis overlappende, og for det andre fordi man må vekte sammen person- og godstransport. I Figur 5.7 er utgiftene for hver transportform dividert med simpel sum av person- og godstransportarbeidet for transportformen (personkm+tonnkm). Fordelt på transportarbeid indikerer figuren at jernbanen er tildelt størst midler. En vesentlig del av forklaringen er at utviklingen av jernbanen har vært sentralt for effektive bolig-arbeidsstedsreiser i og rundt de store byene. Her er kollektivtrafikken uunnværlig, fordi biltrafikken har langt større negative effekter både for bymiljøet og for seg selv i form av trengsel. Togtrafikken tar ikke plass på veinettet og bidrar dermed til å avlaste veitrafikken, som er særlig viktig i rushtiden.

Figur 5.6 Statlige utgifter til transport i perioden 1996-2020, fordelt på transportformer, mill. 2020-kroner



Kilde: SSB kildetabell 10725

Figur 5.7 Statlige utgifter til transport per samlede transportarbeid (personkm+tonnkm) i perioden 1996-2020, fordelt på transportformer, 2020-kroner per person- og tonnkm per år og transportform



Kilde: SSB kildetabell 10725 og TØI (2022)

For utviklingen av framtidens transportsystem er det relevante spørsmålet hvordan konsekvensene av endrede utviklinger i samfunnet og i transportteknologier påvirker transportbehov og mulighetene for å tilrettelegge for

mobilitet. Til tross for stor usikkerhet rundt framtidig utvikling er det likevel mulig å si noe om i hvilken retning trendene peker.

Vi har konkludert at det er grunn til å tro at transportetterspørselen også vil øke framover på grunn av vekst i økonomi og befolkning. På grunn av fortsatt sentralisering gjelder dette særlig i tettbygde, urbane områder, hvor etterspørselsøkning vil presse kapasiteten mest.

Teknologitrendene elektrifisering og automatisering forventer vi vil styrke veitransportens fortrinn. I lange og regionale strekningstyper kan skjerpede krav til arealbruk og klimagassutslipp i anleggsfasen bli de største utfordringene for å fortsette forbedringen av mobiliteten gjennom fysisk veibygging. På lange avstander er luftfart et alternativ som krever liten bakkeinfrastruktur, men hvor skjerpede klimakrav er en utfordring før utslippsfrie energibærere blir reelle alternativer til dagens flydrivstoff.

I de store byområdene vurderes veiens fortrinn fortsatt i stor grad å oppveies av den individuelle biltrafikkens negative konsekvenser for bymiljø og av knapphet på areal til vei og parkering. Samtidig kan automatisering forsterke etterspørselspress fra befolkning og næringsliv. Med befolkningsvekst i byene vil det fortsatt være behov for å styrke kollektivtilbud, og legge til rette for sykkel og gange. Bedre trafikkstyring vil også kunne øke kapasiteten på eksisterende veinett. Men veiprising eller andre insentiver for å hensynta kø og andre eksterne kostnader av veitrafikk vil trolig øke i relevans, særlig for å nå ambisjonene i byveksttalen i de store byområdene.

Vi opplever en tid med nye trender og trendbrudd som vil påvirke transportsektoren framover. En rekke utredninger har analysert konsekvensene av nye teknologier, atferdsendringer og klimautfordringen for framtidens transportsystem. Usikkerheten rundt mulige trendene og trendbruddenes konsekvenser for fordeler og ulemper ved ulike tiltak i veisektoren er også betydelig. Ny infrastruktur for både vei og bane vil kunne innebære endringer som i praksis er irreversible. Med usikkerhet øker risikoen for feilinvesteringer og dermed også gevinstene ved å vente med å realisere store infrastrukturprosjekter til vi økt kunnskap om framtidens mobilitetsbehov og -muligheter. Dette gjelder særlig prosjekter med lav eller negativ netto nåverdi. Stor usikkerhet taler for på kort sikt å legge større vekt på forbedringsprosjekter på eksisterende veinett, hvor inngrepene er mindre og hvor fordelene typisk kommer tidligere og er mindre påvirkelige av uforutsette endringer i forventet framtidig transportbehov.

Referanseliste

- Asplan Viak & Dietz Foresight. 2022. Fremtidens transportsystem i Nord-Norge. *UA-Rapport* nr. 171.
- Avinor; Bane NOR; Jernbanedirektoratet; Kystverket; Nye Veier; SVV. 2020. *NTP 2022-2033: Godstransport - et oppdatert kunnskapsgrunnlag*.
- Avinor; Bane NOR; Jernbanedirektoratet; Kystverket; Nye Veier; SVV. 2023. *NTP 2025-2036: Klima - leveranse til prioriteringsoppdraget*.
- Bjørnland, D. 1989. *Vegen og samfunnet: En oversiktlig fremstilling og analyse i forbindelse med Vegdirektoratets 125-årsjubileum 1864-198*. Oslo: vegdirektoratet
- Eika T. 2008. Det svinger i norsk økonomi. *SSB Samfunnsspeilet* 5-6/2008.
- Eliasson, J., Börjesson, M., Odeck, J. & Welde, M. 2015. Does benefit-cost efficiency influence transport investment decisions? *Journal of Transport Economics and Policy* 49 (3): 377–96.
- Ekspertutvalget for teknologi og fremtidens transportinfrastruktur. 2019. *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet*. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- Ekspertgruppen Mobilitet for fremtiden. 2018. *Afrapportering marts 2018*. København: Transport-, Bygnings- og Boligministeriet
- Finansdepartementet. 2023. *Karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser*.
- Flügel, S., & Halse, A. H. 2019. Robotaxier - et mulig mareritt for nullvekstmålet. *Samferdsel*.
- Flügel, S., Halse, A. H., Hartveit, K. J., & Ukkonen, A. 2022. Value of travel time by road type. *European Transport Research Review* 14.
- Grytten, O.H. & Hunnes, J.A. 2016. *Krakk og kriser i historisk perspektiv*. Oslo: Cappelen Damm.
- Halse, A., Wangsness, P.B. & Minken, H. 2021. Endringer i beregningsforutsetninger og betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet i samferdselsprosjekter. *Concept-rapport* nr. 66.
- Ingelsrud, M. H., Aksnes, S. Y., Bernstrøm, V. H., Egeland, C., Hansen, P. B., Pedersen, E., . . . Weitzenboeck, E. M. 2022. Hjemme–Borte–Uavgjort: Hjemmekontor og annet fjernarbeid: Katlegging av omfang, utviklingstrekk og konsekvenser. *AFI-Rapport* nr. 2022:04.
- Lindhjem, H., Grimsrud, K., Navrud, S. & Kolle, S.O. 2015. The Social Benefits and Costs of Preserving Forest Biodiversity and Ecosystem Services. *Journal of Environmental Economics and Policy* 4 (2): 202-222.
- Menon. 2019. Bildeling og klimagevinster i Trondheim. *Menon-publikasjon* nr. 18.
- Menon. 2022a. Verdien av veien. *Menon-publikasjon* nr. 110.
- Menon. 2022b. Vurderinger av trender, drivkrefter og perspektiver i transportsektoren. *Menon-publikasjon* nr. 82.
- Menon. 2022c. Indirekte utslipp og eksterne kostnader i transportsektorens bygg- og anleggsfase. *Menon-publikasjon* nr. 20.
- Menon. 2023a. Verdien av veien mot 2050. *Menon-publikasjon* nr. 88.
- Menon. 2023b. Hva koster det å erstatte all offentlig veg i Norge? *Menon-publikasjon* nr. 18.
- Nergaard, K., Andersen, R.K, Alsos, K. & Oldervoll, J. 2018. Fleksibel arbeidstid En analyse av ordninger i norsk arbeidsliv. *Fafo-rapport* nr. 15.
- NIBIO. 2021. Arealbruksendring til utbygd areal: Faktagrunnlag for vurdering av avgift på utslipp fra arealbruksendring – rapporterte utslipp og mulige kartgrunnlag, revidert utgave. *NIBIO-rapport* nr. 164.
- NINA. 2015. Economic valuation of ecosystem services for policy. A pilot study on green infrastructure in Oslo. *NINA-rapport* nr. 1114.
- NINA. 2023. Planlagt utbyggingsareal i Norge. Identifisering av mulig framtidig utbyggingsareal i kommunale arealplaner etter plan- og bygningsloven. *NINA-rapport* nr. 2310.

- NOU. 2023: 25. Omstilling til lavutslipp: veivalg for klimapolitikken mot 2050. Oslo: Klima- og miljødepartementet.
- Opinion 2022. *Nøkkeltallsrapport 2022: Nasjonal reisevaneundersøkelse.*
- SVV. 2014. *Årsrapport 2013.* Oslo: Statens vegvesen
- SVV. 2018. Rushtidsavgift i Oslo: En analyse av trafikale korttidskonsekvenser etter innføring av miljø- og tidsdifferensierte bomtakster i Osloringen. *Statens vegvesens rapporter* nr. 567.
- SVV. 2022. *Årsrapport 2022.* Oslo: Statens vegvesen.
- Sæternes, S. & Aamodt, I. 2023. Under halvparten av alle sysselsatte jobbet hjemmefra i 2022. *SSB-artikkel om arbeidskraftundersøkelsen.*
- TØI. 2015. Samfunnsøkonomisk vurdering av innsats innen drift og vedlikehold *TØI-rapport* nr. 1460.
- TØI. 2018. Jakten på den forsvunne lønnsomhet: Om norske veiprojekters manglende samfunnsøkonomiske avkastning. *TØI-rapport* nr. 1630.
- TØI. 2020a. Automatiserte kjøretøy. *Trafiksikkerhetshåndboken*, 4.38.
- TØI. 2020b. Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer: Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2020. *TØI-rapport* nr. 1762.
- TØI. 2021a. Korona, hjemmekontor og reisevaner. *TØI-rapport* nr. 1863.
- TØI. 2021b. Fremskyndet innfasing av elfly i Norge: Mulige samfunnsmessige konsekvenser og virkemidler. *TØI-rapport* nr. 1851.
- TØI. 2022a. Transportytelser i Norge 1946-2020. *TØI-rapport* nr. 1865.
- TØI. 2022b. Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036. *TØI-rapport* nr. 1918.
- TØI. 2022c. Framskrivninger for persontransport til NTP 2025-2036. *TØI-rapport* nr. 1926.
- TØI. 2022d. Effekter av koronapandemien for transportnæringen i et innenriksperspektiv. *TØI-rapport* nr. 1913.
- TØI. 2022e. Trafikkutvikling under koronapandemien og status i forhold til Paris-avtalen og norske klimaforpliktelser. *TØI-rapport* nr. 1874.
- TØI. 2022f. Effekter av klimatiltak i norsk luftfart. *TØI-rapport* nr. 1878.
- TØI. 2022g. Veikart for utslippsfri veitransport. *TØI-rapport* nr. 1880.
- TØI. 2023a. Alternative utviklingsbaner til NTP 2025-2036 Effekter av nye teknologier og samfunnstrender. *TØI-rapport* nr. 1939.
- TØI. 2023b. Klimabaner: Framskrivning av transportutvikling og utslipp. *TØI-rapport* nr. 1957.
- Vista Analyse. 2023. Effektiv prising av transportmidler i byområder. *Vista-rapport* nr. 35.
- Wethal, A. 2001. Fra kjerre til motorvei. *SSB-magasinet*, 18. januar 2001.

Vedlegg 1: Nærmere om trendene

Automatisering

Automatisering er en kontinuerlig endring fra manuell kontroll på transportmidler, transportsystem, kaier og andre transportinfrastruktur til maskinell/automatisert kontroll. Konnektivitet handler på sin side om informasjons- og kommunikasjonsteknologi for samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringssystemer. Begrepet Samvirkende Intelligente transportsystemer (ITS) brukes for å beskrive systemene i veisektoren. Bruk av slike systemer sammen med automatisering vil ytterligere styrke konnektiviteten, hvor ulike aktører utveksler informasjon over internett/mobilnett eller annen trådløs kommunikasjon. Automatisering går altså ut på at selve kjøretøyene blir automatisert, mens konnektivitet handler om systemet rundt. Selv om de to trendene er separate påvirker de gjennom mange av de samme mekanismene, som er grunnen til at vi ser på effektene av dem samlet.

Automatisering og økt konnektivitet vil påvirke trafikanter og bruken av veien på flere måter. For det første vil trafikkflyten og trafikkavviklingen muligens kunne bedres, ettersom automatiserte biler for eksempel har raskere responstid og vil kunne kjøre nærmere hverandre, i tillegg til at trafikantene vil kunne optimalisere rutevalg på en ny måte. Dette gjelder både for persontransporten og for godstransporten. Trenden vil også kunne effektivisere transporten og øke sikkerheten gjennom redusert risiko for menneskelige feil. Automatisering vil derfor også kunne lede til færre ulykker, og dersom det oppstår en ulykke kan de andre trafikantene få informasjon om dette tidligere og velge en annen rute. En viktig effekt av automatisering er også at kostnaden av å sitte i bilen blir lavere, ettersom sjåføren kan gjøre andre aktiviteter under kjøreturen. Reisetid blir altså en mindre ulempe, på grunn av økt komfort eller trygghet, eller fordi reisetiden kan brukes mer effektivt. En mer effektiv, komfortabel og tryggere transport vil trolig øke etterspørselen og gi økt trafikkomfang, slik at verdien av bruken av veien øker.

Samtidig vil også trendene kunne påvirke nytten av nye tiltak. Når automatisering og konnektivitet bidrar til å løse kapasitetsutfordringer på denne måten, vil nytten av kapasitetsbyggende tiltak reduseres. Tiltak som er spesifikt rettet mot å øke kapasiteten på veien vil derfor kunne få redusert nytte av økt automatisering og konnektivitet. Trendene vil også gjøre at tidsbesparende tiltak blir verdsatt lavere.

Bildet kompliseres av at enkelte strekninger potensielt vil dra mer nytte av automatiserings- og konnektivitetstrendene dersom tiltaket gjennomføres. For eksempel, hvis veistandarden er så dårlig at automatiserte kjøretøy må kjøres manuelt, vil ikke trendene realisere sitt fulle potensial uten forbedringer. Nytten av tiltak som gjør at trendene får utløst sitt fulle potensial vil derfor trolig øke.

Elektrifisering

Teknologisk utvikling knyttet til batteriteknologi, lavere kostnader og offentlige virkemidler, vil kunne gi insentiver til å skifte fra kjøretøy med fossile brennstoff til elbiler. Mer energieffektive og kostnadsbesparende elbiler vil redusere distanseavhengige kostnader for trafikantene. Lavere kostnader vil på sin side trolig øke transportomfanget.

Det ligger allerede en del elektrifisering av bilparken inne i referansebanen, særlig for personbiler, men også noe for godstrafikk og for bygg- og anleggsmaskiner. Dersom kostnadene ved elbil reduseres mer enn forventet vil også trafikkomfanget kunne bli høyere enn det som ligger til grunn for kost-nytteanalysene. Dette vil gjøre nye

veiprosjekter mer lønnsomme, ettersom det blir flere brukere av veien. På tilsvarende måte vil en lavere kostnadsreduksjon enn forventet kunne gjøre nye veiltak mindre lønnsomme.

Elektrifisering vil også påvirke utslippene, både fra trafikken og fra bygg- og anleggsfasen. Dersom elektrifiseringen går raskere enn antatt vil utslippene fra nye tiltak bli lavere enn de estimerte utslippene, fordi utslippskostnadene ved veiutbygginger reduseres ved en større andel kjøretøy og anleggsmaskiner med elmotor. Dette gjelder både for utslippene fra utbyggingen av veien, og de ekstra utslippene dersom tiltaket genererer ny trafikk. Samfunnskostnadene som følger av økt klimagassutslipp vil derfor bli lavere. I motsatt tilfelle vil en lavere grad av elektrifisering enn antatt gi høyere utslipp fra nye veiltak enn estimert.

Ettersom det gjerne er differensierte bompenger for elbiler og biler med fossilt drivstoff, vil en økt grad av elektrifisering også innebære en nytteoverføring fra bompengeloperatører til trafikantene. Dette er ikke tatt med som en del av denne analysen ettersom det her er snakk om en overføring uten påvirkning på total nytte.

Delingsmobilitet

Delingsmobilitet innebærer at brukerne kjøper mobilitetstjenester fremfor å investere i annen transportkapital. Trenden knytter seg særlig til persontransport på vei, men deling vil også kunne gjelde godstransport og kombinasjoner av transportmidler for person- og godstransport.

En økt grad av delingsmobilitet vil kunne påvirke nytten av nye tiltak i og rundt større byer gjennom at transportomfanget endres. Dette gjelder særlig for persontransport. To mekanismer påvirker transportomfanget i ulik retning. For det første blir det billigere å få tilgang til bil for de som ikke eier bil. Dette trekker isolert sett i retning av økt transportomfang. Samtidig vil utviklingen kunne føre til at trafikanter som eier bil, men som bruker denne sjeldent, vil kunne kvitte seg med bilen til fordel for delingstjenestene. Ettersom det trolig fortsatt vil være dyrere distanseavhengige kostnader ved delebil relativt til privateid bil vil transportomfanget blant disse bilistene kunne reduseres. De som ikke har tilgang til egen bil fra før vil altså få økt tilgjengelighet, mens de som kvitter seg med bil for å bruke bildeling vil få redusert tilgjengelighet.

Aldrende befolkning

Økt forventet levealder og lavere fødselskull forskyver tyngden i befolkningen. Befolkningen blir eldre, og aldersgruppen over 75 år vil særlig vokse i årene framover. Dette vil påvirke total transportetterspørsel og kunne gi vridninger mellom transportformer og reisehensikter. Det vil også gi økte utgifter til pensjoner og helse- og omsorgstjenester og dermed skjerpe prioriteringene av offentlige investeringer.

Sentralisering

Befolkningen i sentrale områder i Norge vokser raskere enn distriktene, grunnet flytting, fødselsoverskudd og innvandring. Befolkningsutviklingen i mange mindre sentrale kommuner forventes å stagnere eller falle i årene fremover, mens befolkningen i de sentrale kommune forventes å øke i løpet av de neste 20 årene. Dette påvirker fordelingen av transportetterspørselen.

Styrket sentralisering i forhold til referansebanen vil i all hovedsak redusere lønnsomheten av nye tiltak i mindre områder, og øke lønnsomheten i sentrale områder. Dette er fordi lønnsomheten av nye tiltak øker med antallet trafikanter.

Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid

Digitale løsninger på arbeidsplassen, som dokumentdeling og digitale møter, sammen med bedre nettilknytning, har gitt bedre muligheter for fjernarbeid de siste 10 årene. Prosessen fikk særlig fart under Covid-19, og i 2022 benyttet nesten halvparten av arbeidstakerne i Norge seg av hjemmekontor (Sæternes & Aamodt, 2023). Andelen som tidvis arbeider hjemmefra var lavest i aldersgruppen 20-29 år, og høyest i aldersgruppen 40-49 år. Nær halvparten av befolkningen har en ordning med fleksitid, hvor arbeidstakeren har en viss mulighet til å styre når man begynner og avslutter arbeidsdagen (Nergaard mfl. 2018).

Økt fleksibilitet som trend innebærer at mulighetene til å styre hvor og når man jobber øker. Med økt fleksibilitet i arbeidstid og -sted vil arbeidstakere ha mindre behov for å reise i rushtiden. Flere med mulighet for hjemmekontor og fleksitid vil kunne benytte seg av dette, og alternativet vil særlig bli mer attraktivt i områder med kapasitetsproblemer. Dersom færre benytter veien i rushtiden, vil kapasitetsproblemene reduseres og nytten av veien økes for de som bruker den. Samtidig vil kapasitetsbyggende tiltak ment å redusere rushtidsproblematikk, få redusert nytte.

Økt miljøbevissthet

Økt knapphet av miljøgoder, økt miljøbevissthet og politiske tiltak vil kunne medføre ytterligere vridninger fra utslipp-intensive/miljøskadelige aktiviteter til mer miljøvennlige aktiviteter. Yngre er i større grad tilbøyelige til å endre adferd, slik at trenden kan forsterkes over tid.

Økt miljøbevissthet påvirker nettonytte både ved at kostnadene av tiltak som påvirker natur og miljø vurderes høyere, og ved at trafikantene ønsker å kjøre mindre. Den siste effekten er trolig større i de områdene hvor trafikantene har et reelt alternativ til å bruke privatbil, slik som å kjøre kollektivt, gå eller sykle. Dette er mest relevant i sentrale områder. Den første mekanismen har størst virkning for tiltak med store ikke-prissatte virkninger, med inngrep i naturarealer. Begge mekanismene reduserer lønnsomheten av nye tiltak.

Mer netthandel

Omfanget netthandel har økt jevnlig de siste 20 årene, hvor mer tilgjengelige nettsider og betalingssystemer har vært viktige drivere. Denne trenden ble forsterket under pandemien og kan gi en varig virkning, hvor handel i større grad skjer på nett (med levering) enn i fysiske butikker. Før pandemien utgjorde omsetning fra nett- og postordrehandel kun ca. 5 prosent av total detaljhandel (Vartdal, et al., 2020). Andelen økte med ca. 64 prosent i 2020. Om varer og tjenester kjøpes fysisk eller på nett vil ikke nødvendigvis påvirke produksjonsstedet og dermed transport av råvarer og innsatsfaktorer, eller import av ferdigvarer. Økt netthandel kan imidlertid trolig ha større betydning for distribusjon lokalt, der særlig post og hjemlevering vil kunne øke, og personreiser for å handle reduseres. Økt varetransport trekker i retning av økt lønnsomhet av nye veiltak, mens redusert persontransport trekker i retning redusert lønnsomhet.

Befolkningsvekst

Antallet personer er førende for transportetterspørselen. Siden 2012 har befolkningsveksten i Norge avtatt og denne trenden ventes å fortsette, selv om veksten fortsatt ventes å være positiv. Det ligger særlig usikkerhet i innvandringen framover, som anslås å være netto positiv, men fallende i årene som kommer. Befolkningsvekst vil kunne gi økt transportomfang, og økt nytte av nye veiltak.

Økonomisk vekst

Over tid vil petroleumsinntektene avta. Sammen med fallende produktivetsvekst vil det, alt annet likt, gi redusert økonomisk vekst og redusert vekst i offentlige inntekter. Pensjonsfondet vil snu fra å vokse raskere til å vokse saktere enn resten av økonomien. Veksten forventes likevel å være positiv, inntektene øker, men mindre enn de siste tiårene. Usikkerhet og svingninger i verdens aksjemarkeder vil ha større betydning for det økonomiske handlingsrommet. Den økonomiske situasjonen vil påvirke etterspørselen i transportsystemet og dermed transportomfanget.

Næringsomstilling

Omstillingen fra en oljeavhengig økonomi til alternative næringsaktiviteter er i gang og vil fortsette. Arbeidsintensive næringer som tradisjonelt har hatt lav produktivitet, antas å vokse relativt til andre. Myndigheter og næringsliv arbeider for å styrke andre næringer enn olje og gass. Alt annet likt, vil en vridning fra petroleumseksport til andre næringer særlig påvirke godstransportetterspørselen, men det er usikkert i hvilken retning og hvordan.

Skjerpet klimapolitikk

En mer ambisiøs klimapolitikk har som mål å erstatte karbonintensive energikilder som kull og olje med fornybare kilder. Skjerpet nasjonal klimapolitikk kan følge politiske beslutninger i Norge, følge av EUs klimapolitikk, beslutninger i IMO, internasjonale konvensjoner, m.m. Hovedvirkemidlene er prising av utslipp og EU ETS, i tillegg til støtteordninger og spissede reguleringer, som omsetningskrav. Dette vil, alt annet likt, gi økte kostnader for bruk av fossile energibærere og vri etterspørsel fra de mest til de mindre energiintensive transportformene.

En skjerpet klimapolitikk vil øke kostnadene av klimagassutslipp. Økte klimaavgifter vil øke kjørekostnadene og trekke i retning av redusert transportetterspørsel. Videre vil anleggskostnadene øke, og dermed også kostnadene av utbyggingen. De allerede eksisterende klimagassutslippene vil også bli verdsatt høyere, slik at de samfunnsøkonomiske kostnadene øker for tiltak som gir nyskapt trafikk. Ettersom økte avgifter i seg selv reduserer trafikkomfang og ulykkeskostnader, vil nytten av kapasitetsbyggende tiltak og tiltak som reduserer ulykkeskostnader kunne svekkes.

Skjerpet areal- og naturpolitikk

Areal- og naturpolitikk setter rammer for og påvirker kostnadene for bruk av areal som ikke allerede er utbygget. Økt knapphet på naturmangfold og naturområder og økt miljøbevissthet gir press for å skjerpe naturpolitikken. Dette vil kunne gi økte investeringskostnader og sette nye krav til infrastrukturtilbudet.

En skjerping av areal- og naturpolitikken kan endre prosjektenes utforming og medføre kompenserende tiltak. Dersom tiltakene endres for å ta hensyn til naturskader, kan trafikantnyttens reduseres og tiltakskostnadene øke. Med kompenserende tiltak vil tiltakskostnadene også øke.

Økt fokus på sikkerhet og beredskap

Internasjonal uro, terrorhendelser, pandemi, cyberangrep og naturfarehendelser vil kunne få økt offentlig oppmerksomhet og påvirke politikken. Transportsystemet er en sentral del av infrastrukturen, og for samfunnsikkerheten. Med økt fokus på sikkerhet og beredskap kan det bli økt vekt på utbygging som sikrer

alternativ framkommelighet ved brudd i kritisk infrastruktur. Det kan også bli satt strengere krav til sikkerheten ved fysisk og digitalt transportsystem.

Økt fokus på sikkerhet og beredskap vil for det første gi økt verdi av tiltak som øker framkommeligheten, og dermed bedrer samfunnssikkerheten. De fleste nye tiltak vil i noen grad bedre framkommeligheten. Denne mekanismen vil derfor trekke opp lønnsomheten av nye prosjekter. Videre kan byggekostnadene øke dersom utformingen av tiltaket må endres som følge av strengere krav. Dette trekker isolert sett lønnsomheten ned. For prosjekter med tydelige samfunnssikkerhetsforbedringer vil nettoeffekten trolig være positiv.

Økt klimapåvirkning

Klimaendringer gir fysiske endringer i miljøet og hyppigere og mer intensive naturhendelser, som flom, overvann og skred. Dette vil kunne øke offentlige utgifter til forebygging av hendelser, og øke drifts- og vedlikeholdskostnader knyttet til for eksempel ekstremvær og uforutsette hendelser. Tilsvarende vil trenden også kunne øke kostnadene for trafikanter og transportbrukere ved hendelser og øke påkjenningen på transportmidlene. Generelt kan veien oppleves som mindre trygg med økt klimapåvirkning.

Økt klimapåvirkning vil også påvirke lønnsomheten av nye veiltak. Dersom naturkonsekvensene øker, vil også behovet for forsterkninger og de medfølgende byggekostnadene øke. Samtidig vil nytten av tiltakene styrkes, siden nye og forbedrede veier generelt er mer robuste og vil redusere skadeomfanget ved ulykkeshendelser. Dette forutsetter at utbyggingene tilrettelegger for økt klimapåvirkning.

Endret global handel

Norge er et land med en liten, åpen økonomi som er avhengig av handel, arbeidsdeling og annen samhandling med verden for øvrig, og som i sum tjener på samhandling med andre land. Globalisering kan forstås som redusert betydning av distanse og nærmere tilknytning på tvers av landegrensene. Vi fokuserer her på globalisering av verdikjeder og handel med ferdigvarer. Global handel med varer og tjenester økte raskt etter andre verdenskrig, til 24 prosent av global BNP rundt 1960 og videre opp mot 60 prosent i dag. Veksten i global handel er nå avtagende. «Reshoring» kan forstås som konsentrasjon av produksjon og forflytting av produksjon nærmere markedene, som det er indikasjoner er en trend, som særlig kan få betydning for godstransport, hvor internasjonal transport (hovedsakelig på sjø) reduseres og kortere transportruter med økt fleksibilitet øker.

Dersom endrede globale handelsmønstre påvirker bruken av veien i Norge kan dette få betydning for verdien av veien. Økt integrering vil for eksempel kunne gi mer godstransport, noe som vil øke nytten av nye tiltak, spesielt de tiltakene som brukes under langtransport.

Vedlegg 2: Nærmere om kvantifisering

En sentral del av prosjektet har vært å kvantifisere hvor mye trendene påvirker lønnsomheten til typiske veiinvesteringer. For å gjøre dette, har vi tatt utgangspunkt i Statens vegvesens innspill til NTP 2022-33 og 2025-36. I prosjektdatabanken er det en oversikt over størrelsen på de relevante virkningene, slik som investeringskostnader, tidsavhengige kostnader, distanseavhengige kostnader, CO₂-utslipp i byggefasen, osv. Vi kobler dermed impulsene fra trendene, som presentert i kapittel 4.2, med prosjektdatabanken for å finne konsekvensene på normale tradisjonelle tiltak. I dette vedlegget viser vi hvordan vi har gjort dette.

Overordnet om metoden

Det er 73 prosjekter i prosjektdatabanken for de to NTPene som har nok datapunkter – altså data på nok virkninger – til at vi kan gjøre analyser av hvordan trendene påvirker dem. Noen av disse prosjektene har investeringer i hundremillionersklassen, mens andre har investeringskostnader på flere titalls milliarder. For å finne hvordan trendene påvirker et *normalt* tradisjonelt tiltak, har vi derfor standardisert alle prosjektene til en investeringskostnad på 1 milliard kroner. Det betyr at vi vekter alle de 73 tiltakene likt.

For å vise metodikken vi har benyttet, viser vi et forenklet eksempel for en tenkt trend med en tenkt impuls. Si vi har en trend som innebærer en økning i investeringskostnader på 5 prosent, økning i tidsverdi på 10 prosent, og reduserer CO₂-utslipp med 50 prosent. Hvordan påvirker dette et prosjekt som har en investeringskostnad på 1 milliard, reduserte tidskostnader på 500 millioner, og verdsatte CO₂ utslipp i byggefasen på 200 millioner kroner? Tabellen under viser endringene for dette prosjektet.

Tabell V2.1 Eksempel på endret netto nytte av en tenkt trend på et tenkt prosjekt.

	Investeringskostnad	Tidskostnad	Verdsatte CO ₂ -utslipp i anleggsfasen	Sum
Virkning uten trend	-1000 millioner	500 millioner	-200 millioner	
Impuls (endring grunnet trend)	+5%	+10%	-10%	
Virkning med trend	-1050 millioner	550 millioner	-180 millioner	
Endring grunnet virkning	-50 millioner	+ 50 millioner	+ 20 millioner	+ 20 millioner

Trenden øker investeringskostnaden med 50 millioner kroner, hvilket bidrar negativt til lønnsomheten. Trenden gjør også at tidskostnadene stiger, hvilket gjør tiltak som reduserer tidsbruk mer lønnsomme, og øker dermed nytten av tidsbesparelsene med 50 millioner kroner. Trenden gjør også at CO₂-utslippene i anleggsfasen faller med 10%, som fører til at de verdsatte CO₂-utslippene blir 20 millioner kroner mindre negative. Totalt bidrar dermed trenden til en økning på 20 millioner kroner for dette prosjektet. Siden prosjektet er standardisert til en investering på 1 milliard kroner, blir dette en endret netto nytte per investeringskrone på +0,002. Andre prosjekter blir påvirket annerledes av trenden. Prosjekter som er lite tidsbesparende eller har små CO₂-utslipp vil ha negativ endret netto nytte per investeringskrone. Når vi viser variasjonen mellom hvordan trendene endrer lønnsomheten til prosjekter i Figur 4.4 og Figur 4.5, så er det fordi prosjektene i databanken har forskjellige virkninger.

For hver trend kjører vi denne metodikken gjennom alle de 73 prosjektene, og finner dermed den gjennomsnittlige endringen for prosjekter i databankene, der alle prosjekter er vektet likt. Vi gjør også denne beregningen for ulike strekningstyper. Vi har kategorisert alle prosjektene etter lengde, geografisk posisjon og sentralitet for å kategorisere dem til enten Oslo-området, regionale transport eller lange transport. For hver av disse tar vi også det gjennomsnittlige likt vektete snittet av prosjektene med den strekningstypen.

For å kategorisere strekningene har vi i første omgang gjort en skjønnsmessig vurdering av hvilke strekninger som er en del av Osloområdet. Vi har valgt å inkludere veiprosjektene innenfor en radius på 40 km fra Oslo inn i denne kategorien. Dette inkluderer totalt 12 veiprosjekter.



Kart fra norgeskart.no

For å skille mellom regionale og lange strekninger har vi brukt to parametere: distanse og sentralitet. For distanse har vi brukt oppgitt strekningslengde eller estimerer på strekningslengden. For sentralitet har vi tatt utgangspunkt i SSBs sentralitetsindeks, og funnet gjennomsnittsverdien for de kommunene hvor strekningen går gjennom. Strekninger med en distanse på mer enn 20 km og en sentralitet på over 4 (høyere score impliserer lavere sentralitet) er blitt automatisk kategorisert som lange strekninger. Strekninger på under 20 km og en sentralitet på 4 eller under har vi kategorisert som regionale strekninger. For de strekningene hvor de to kravene tilsier ulike kategorier har vi gjort skjønnsmessige vurderinger basert på strekningsbeskrivelser. Vi ender da opp med 36 regionale strekninger og 25 lange strekninger.

Vi har valgt å ikke fjerne prosjekter fra datasettet. Enkelte prosjekter er spesielle og har begrunnelser utenom prissatt lønnsomhet, men vi har inkludert alle fordi det vil være krevende å vurdere hvilke er «sære nok» til å ekskluderes, og hvilke er «representative».

Om de forskjellige virkningene

Fra prosjektdatabanken har vi et bredt utvalg variabler. Disse vises i tabellen under

Tabell V2.2 Virkninger i prosjektdatabanken

	Anleggskostnad
Tidsgevinst godstransport	
	Distansegevinst godstransport
Tidsgevinst persontransport	
	Distansegevinst persontransport
Ulykke	
	Utslipp og støy
Nytte av nyskapt trafikk	
	Ulempekostnader for ferje/vegstengning
Helsevirkninger for GS-trafikk	
	Driftskostnader bompengeselskap
Operatørkostnader	
	Operatørintekter
Operatør overføringer	
	Drift og vedlikeholdskostnader
Overføringer - Det offentlige	
	Skatte- og avgiftsinntekter
Skattekostnader	
	Restverdi

Ikke alle prosjekter har alle virkninger estimert. For noen prosjekter finnes det eksempelvis kun tall for tidsgevinst totalt sett, og ikke differensiert mellom gods og person. For disse har vi da benyttet forholdstall mellom person og gods basert på de øvrige, lignende prosjektene.

De fleste trendmekanismene påvirker en spesifikk effekt direkte. For eksempel, hvis automatisering reduserer tidskostnadene for persontransport med X prosent, vil også tidsgevinsten fra tiltak som reduserer tidskostnadene, reduseres med X prosent. En mekanisme, økt trafikkomfang, påvirker derimot flere ulike effekter. Dette inkluderer tidsgevinst, distansegevinst, ulykkeskostnader, utslippskostnader, ulemper ved ferjestenging, operatørintekter og restverdi. Økt trafikkomfang fører til at flere trafikanter nyter godt av tiltakene, noe som øker både tids- og distansegevinsten. Vi antar at effekten er lineær, slik at nytteøkningen samsvarer med økningen i trafikkomfang.

For å beregne utslippskostnadene knyttet til økt trafikkomfang, har vi først estimert utslippsandelen for person- og godstransport basert på data fra TØIs klimabaner. Deretter har vi justert dette for hver strekningstype basert på den forventede andelen av person- og godstransport. Dette gir oss en fordeling av utslipp fra person- og godstransport, som vi bruker for å justere utslippsendringer for de trendene hvor person- og godstransport påvirkes ulikt. Selv om vi kunne ha beregnet ulykkeskostnadene på en lignende måte, ved å vekte basert på andelen ulykker fra person- og godstransport, mangler vi et pålitelig estimat for dette. I vår modell har vi derfor antatt at alle ulykkeskostnader kommer fra persontransport, noe som sannsynligvis overvurderer effekten på ulykkeskostnader siden persontransport vanligvis har større impulser enn godstransport. Likevel har vi valgt å overvurdere fremfor å undervurdere disse effektene. Til slutt påvirkes også ulemper ved ferjestenging, operatørintekter og restverdi. Vi antar at disse effektene treffer alle trafikanter likt, slik at nye trafikanter blir likt påvirket som gamle.

Vedlegg 3: Impuls-anslag

Trend	Direkte virkning	Endring	Oslo Regionale Lange			Oslo Regionale Lange			Grunnlag og antagelser
			Radikale	Konservative					
Automatisering	Trafikkflyten bedres; Mindre kø og kortere reisetid	Prosentvis endring i tidsgevinst, person	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	Studier om endring i tidsbruk automatisering spriker. Bedre trafikkflyt trekker i retning av mindre tidsbruk, men tidsbesparelsen kan spises opp av økt transportomfang. Netto-effekten kan være positiv eller negativ tidsgevinst. Vi legger til grunn ingen effekt.
	Sjåfører kan gjøre andre ting mens de kjører	Prosentvis endring i tidsgevinst, person	-30 %	-30 %	-30 %	-10 %	-10 %	-10 %	Radikale anslag er basert på TØI (2020b). Konservative anslag er skjønnsmessig satt til en tredel.
	Sjåfører kan gjøre andre ting mens de kjører, ingen parkeringskostnader og at 15-17-åringene også bruker bil	Prosentvis endring i persontransportomfang	41 %	22 %	11 %	10 %	5 %	0 %	Radikale anslag for Oslo og regionalt er basert på Flugel & Halse (2019). Vi har skjønnsmessig lagt til grunn halvparten så sterk effekt for lange som for regionale strekningstyper. Konservative anslag er skjønnsmessig satt til en fjerdedel for Oslo og regionale og antatt potensielt ingen effekt på lange strekningstyper.
	Flere kan kjøre bil	Prosentvis endring i persontransportomfang	9 %	15 %	12 %	6 %	11 %	11 %	Raden/studien over legger ikke til grunn at barn og eldre får økt tilgang til bil. Her legger vi til at barn (4-14 år) har tilgang til bil (med samme førerkortandel som 18-24 år) og en større andel av de på 75+ fortsetter å bruke bil (andel lik som for 67-74 år (kons.) eller 45-55 år (rad.)). For Oslo er det korrigert for at om lag halvparten uansett ikke kjører bil (RVU). I tillegg er det lagt til en antagelse i radikalt for Oslo og regionalt om en 3% økning i bilreiser som følge av muligheten til å bruke bil til/fra byen, Det er basert på at alle daglige reiser for "fornøyelse" som ikke gjøres som bilfører nå gjøres i bil.
	Lavere sjåførkostnader og ingen hviletid, platooning, og annet reduserer gods-transportkostnadene	Prosentvis endring i godstransportomfang	24 %	24 %	24 %	12 %	12 %	12 %	Vi antar at alle sjåførkostnader vil kunne falle bort til 2060. Basert på at lønn utgjør 35% av tidsavhengige kostnader for lastebil, og en simpel elastisitet (-0.34), gir dette en 12% økning i godstransportomfang (TØI, 2022b). Vi bruker dette som vårt konservative anslag. I tillegg vil automatisering gi økte muligheter for kapasitetsutnyttelse, bedre logistikkmønstre, enklere lasting/lossing/omlastning og økt lastebilstørrelse, som vi skjønnsmessig legger til grunn gir effekt i samme størrelsesorden som kostnadsbesparelsene i radikalt alternativ.

Trend	Direkte virkning	Endring	Oslo			Regionale			Grunnlag og antagelser
			Radikale	Regionale	Lange	Oslo	Regionale	Lange	
	Sannsynligheten for menneskelige førerfeil reduseres	Prosentvis endring i ulykkeskostnader	-90 %	-90 %	-90 %	-50 %	-50 %	-50 %	Tall fra 4.38 i Trafikksikkerhetshåndboken (TØI, 2020a).
Elektrifisering	Endrede transportkostnader for elbilister (teknologi og strømpris, ikke klimapolitikk)	Prosentvis endring i distanseavhengige transportkostnader	-10 %	-10 %	-10 %	-5 %	-5 %	-5 %	Styrket teknologisk utvikling gir lavere brukskostnader for elbiler. Skjønnsmessig anslått til mellom -5 prosent og -10 prosent totalt for kjøretøyparken fram mot 2060.
	Økt bruk som følge av reduserte transportkostnader	Prosentvis endring i gods- og persontransportomfang	3 %	3 %	3 %	2 %	2 %	2 %	Antar at reduserte kjørekostnader over gir økt transportomfang. Vi har lagt til grunn en priselastisitet på -0.3.
	Reduserte utslipp fra anleggsvirksomhet	Prosentvis endring i prissatte utslipp fra bygg- og anleggsfasen (ikke areal)	-48 %	-48 %	-48 %	-24 %	-24 %	-24 %	Skjønnsmessig vurdert iht. klimabane 1a for 2030. Tabell 6.4 i (TØI, 2023).
	Reduserte utslipp fra person- og godstransport	Prosentvis endring i prissatte utslipp fra transport	-22 %	-26 %	-26 %	-4 %	-5 %	-5 %	Skjønnsmessig vurdert iht. bane 3+4a i tabell 4.2 i (Avinor; Bane NOR; Jernbanedirektoratet; Kystverket; Nye Veier; SVV, 2023).
Delingsmobilitet	Økt tilgang på personbil for de uten egen personbil	Prosentvis endring i persontransportomfang	14 %	7 %	0 %	5 %	0 %	0 %	23% i Oslo har førerkort, men ikke bil. Radikalt anslag for Oslo baseres på at de 23% vil ha et bilforbruk på 60% av gjennomsnittet. Konservativt anslag baseres på de vil ha et bilforbruk på 20% av gjennomsnittet. Vi antar ingen effekt på de lange strekningene, eller på regionale i det konservative anslaget. I det radikale anslaget er effekten på regionale antatt til halvparten av effekten på Oslo.

Trend	Direkte virkning	Endring	Oslo	Regionale	Lange	Oslo	Regionale	Lange	Grunnlag og antagelser
			Radikale			Konservative			
	Høyere kostnader per km for de som erstatter privateid bil med delingsløsning	Prosentvis endring i persontransportomfang	-8 %	-5 %	0 %	-5 %	0 %	0 %	Baseres på tabell 3.1, som oppsummerer anslag på redusert kjøremengde ved bruk av bildeling framfor privatbil (Menon Economics, 2019). Vi tar utgangspunkt i en reduksjon i Oslo på henholdsvis 40% (rad.) og 27% (kons.). For regionale anslår vi henholdsvis en effekt tilsvarende konservativt anslag i Oslo (rad.). ingen effekt (kons.). Vi anslår ingen effekt på de lange. Legger til grunn at 20% skifter fra ellers egeneidbil til bildelingsordning.
Flexibelt arbeid	Flere tar hjemmekontor	Prosentvis endring i persontransportomfang	-27 %	-11 %	-9 %	-7 %	-4 %	-3 %	Konservativt anslag basert på at 72% ønsker jobbe minst en dag i uken hjemmefra (20% nedgang i arbeidsreiser), fra (OsloMet, 2022). Radikalt er anslag fra (TØI, 2021b), hvor 56% av de yrkesaktive hadde hjemmekontor i Oslo og omegn under korona, mens andelen var på 44% ellers. Arbeidsreiser utgjør omlag 21% av totale daglige reiser (Opinion AS, 2022). Antas likt på tvers av casene.
	Flere kan levere tjenester digitalt	Prosentvis endring i persontransportomfang	-5 %	-4 %	-4 %	0 %	0 %	0 %	Antar at tjenestereiser ikke vil påvirkes (kons.) eller påvirkes som arbeidsreiser (rad.). Tjenestereiser utgjør om lag 3% av totale daglige reiser (RVU), antas likt for alle caser. Multipliseres med 3, fordi timesatsene typisk er tre ganger høyere enn samlet for alle formål (TØI, 2020b).
	Noen flere kjører til mindre belastede tidspunkt	Prosentvis endring i persontransportomfang	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	Det er lite, om noe tilpasning ved rushtidsavgift i Oslo og Bergen (SVV, 2018). Vi antar derfor ingen effekt.
Mer netthandel	Preferanseendringer og teknologiutvikling (nettbutikker og logistikk) øker transporten av varer fra lager til hjem/pakkeutlevering.	Prosentvis endring i godstransportomfang	4 %	4 %	0 %	4 %	0 %	0 %	Under korona økte omsetning til netthandel med 36%+19% (2020+2021), mens annen detaljhandel ikke gikk ned (TØI 2022d). Økningen ventes å kun påvirke ferdigvarer, som er anslått til 7% av totalt transportarbeid (Menon Economics, 2023a). I radikalt scenario bruker vi samme effekt i Oslo og regionalt. I konservativt scenario anslår vi ingen effekt regionalt.

Trend	Direkte virkning	Endring	Oslo			Regionale			Grunnlag og antagelser
			Radikale	Regionale	Lange	Oslo	Regionale	Lange	
	Preferanseendringer og teknologiutvikling (nett-butikker og logistikk) kan redusere handels-transporten av varer fra lager til hjem/pakkeutlevering.	Prosentvis endring i persontransportomfang	0 %	0 %	0 %	-8 %	-8 %	0 %	Under korona økte omsetning til netthandel med 36%+19% (2020+2021), mens annen detaljhandel ikke gikk ned (TØI 2022d). Økningen forventes å påvirke handelsreiser, som utgjør 28% av daglige reiser (Opinion AS, 2022). I det konservative anslaget antar vi at omfanget handelsreiser reduseres proporsjonalt med 50% (som følge av mer netthandel), mens i radikalt anslag antar vi ingen endring persontransport. Vi legger dette til grunn for både Oslo og regionale strekninger. Vi antar ingen effekt på lange strekninger.
Skjerpet klimapolitikk	Økte avgifter knyttet til klimagassutslipp	Prosentvis endring i godstransportomfang	-30 %	-30 %	-30 %	0 %	0 %	0 %	For det konservative anslaget antar vi at referansebanen er riktig. I det radikale tar vi utgangspunkt i beregnet utslipp i klimabane 2 (TØI, 2023).
	Økte avgifter knyttet til klimagassutslipp	Prosentvis endring i persontransportomfang	-18 %	-18 %	-18 %	0 %	0 %	0 %	For det konservative anslaget antar vi at referansebanen er riktig. I det radikale tar vi utgangspunkt i beregnet utslipp i klimabane 2 (TØI, 2023).
	Økt verdsetting av klimagassutslipp fra vei og bygg- og anlegg	Prosentvis endring i prissatte klimagassutslipp	64 %	64 %	64 %	0 %	0 %	0 %	For det konservative anslaget antar vi at FINs karbonsprisbane er riktig. I det radikale legger vi til grunn høy karbonprisbane (IPCC 1,5°-bane - median) (Finansdepartementet, 2023).
Skjerpet areal- og naturpolitikk	Økte kostnader for arealbruk (naturbruk)	Prosentvis endring i investeringskostnader	22 %	32 %	33 %	4 %	6 %	7 %	Lagt til som en hypotetisk naturbruksavgift på 64 000 - 1 600 000 kr/dekar (nåverdi), basert på NINA (2015) for bruksverdier og Lindhjem mfl. (2015) for ikke-bruksverdier. Omgjort til nåverdi med 75 års analyseperiode og 4% diskontering. Se nærmere redegjørelse under tabellen.
Økt klimapåvirkning	Økt naturfare; økt risiko for ulykker og veistengning	Prosentvis endring i tidskostnader	2,5 %	5 %	10 %	0 %	0 %	-5 %	For enkelte fjelloverganger vil frekvensen gå ned vinterstid, mens stenging vil kunne øke betydelig for andre strekninger. Anslagene er skjønnsmessig basert på erfaringer i prosjektet Klimavei.
	Økte investeringskostnader grunnet økt fysisk klimarisiko	Prosentvis endring i investeringskostnader	8 %	16 %	28 %	4 %	8 %	14 %	Vi har skjønnsmessig, basert på erfaringer i prosjektet Klimavei, antatt en gjennomsnittlig økt byggekostnad på 20% per dekar. Denne er skalert på bakgrunn av prosjektene for å reflektere at lengre strekninger får en større prosentvis økning.

Trend	Direkte virkning	Endring	Oslo			Regionale			Lange	Grunnlag og antagelser
			Radikale	Radikale	Radikale	Konservative	Konservative	Konservative		
	Økte vedlikeholdskostnader grunnet økt klimapåkjenning	Prosentvis endring i drift- og vedlikeholdskostnader	5 %	12 %	13 %	3 %	8 %	9 %	Vedlikeholdskostnader: I hovedsak basert på anslag på økning i kostnad for stabilisering av masser (Aas-Jakobsen & Vianova, 2013). Hvor mye denne endringen utgjør i prosent er basert på vedlikeholdskostnadene i årsrapporten 2013. Vedlikehold av riksveiene utgjorde i 2022 ca. 40% av drift- og vedlikeholdskostnadene (SVV, 2022).	
	Reduserte driftskostnader grunnet redusert behov for brøyting	Prosentvis endring i drift- og vedlikeholdskostnader	-2 %	-2 %	-2 %	-1 %	-1 %	-1 %	Driftskostnader: I hovedsak basert på anslag på endring i kostnader for oppgrusing, kantklipp, skogrydding og plenklipping, samt vinterdrift (Aas-Jakobsen & Vianova, 2013). Hvor mye denne endringen utgjør i prosent er basert på driftskostnadene i årsrapporten 2013. Drift av riksveiene utgjorde i 2022 ca. 60% av drift- og vedlikeholdskostnadene (SVV, 2022).	

For **økt elektrifisering** antar vi at styrket teknologisk utvikling vil gi lavere brukerkostnader for elbiler. Vi har skjønnsmessig antatt at dette kan gi en reduksjon i distanseavhengige kostnader på 5 til 10 prosent. Vi har deretter lagt til grunn en priselastisitet på -0,3 for å anslå effekten på transportomfanget.

Økt elektrifisering vil også gi lavere utslipp fra både trafikk og fra anleggsvirksomhet. For anleggsvirksomhet har vi tatt utgangspunkt i TØIs framskrivning av klimabaner og beregnede utslipp fra landsbruks- og anleggsmaskiner, med mer (TØI 2023b). Vi sammenligner utslippene i 2030 ved klimabane 1a med utslippene lagt til grunn i nasjonalbudsjettet 2023 (referansebanen). Vi antar at impulsen for utslipp fra anleggsvirksomhet er den samme i alle stekningstypene.

For veitrafikk tar vi utgangspunkt i beregninger av klimagassutslipp ved ulike alternative baner, utarbeidet for NTP 2025-2036 (Avinor; Bane NOR; Jernbanedirektoratet; Kystverket; Nye Veier; SVV, 2023). Vi fremskriver disse banene lineært til 2060, og beregner utslippsdifferansen over hele perioden mellom referansebanen, og henholdsvis det radikale og konservative scenarioet. Det konservative scenarioet baseres på Alternativ 3 + Alternativ 4ba. Det radikale anslaget innebærer null utslipp i 2060, og en halvering av utslippene i forhold til referansebanen i de andre periodene. Vi har imidlertid også ønsket å skille mellom strekningstypene, for å reflektere at reduksjoner i utslipp fra godstransporten vil ha mer å si for lange strekninger enn i Oslo, og motsatt for persontransport. Vi har derfor estimert andelen av henholdsvis gods- og persontransport for de ulike strekningstypene, basert på andel nytte som kommer fra gods- og persontransport for tiltakene i hver strekningskategori. Vi har dermed regnet ut prosentvis økning for godstransport og persontransport separat, og konstruert et vektet gjennomsnitt av disse basert på andelen.

For **delingsmobilitet** har vi anslått økningen i trafikkomfang som følge av økt tilgang på personbil, og reduksjonen i trafikkomfang som følge av færre privatbiler. For førstnevnte har vi basert oss på andelen med førerkort som ikke eier egen bil (23 prosent i Oslo), og antatt at dette definerer andelen som vil øke sitt trafikkomfang. Ettersom

disse trolig har mindre behov for å bruke bil enn bileierne, antar vi i det radikale anslaget at deres trafikkomfang vil være 60 prosent av trafikkomfanget til bileierne. I det konservative tilfellet anslår vi at den samme gruppen påvirkes, men at bilforbruket deres kun tilsvarer 20 prosent av trafikkomfanget til bileiere.

Det er trolig også enkelte som vil kvitte seg med privatbil dersom bildelingstjenester blir et mer attraktivt alternativ. Vi antar at dette i det radikale tilfellet utgjør 20 prosent av bileierne, og baserer oss på tidligere analyser av endret trafikkmengde som anslår en reduksjon i transportomfang på 40 prosent i radikale tilfeller (Menon 2019). I det konservative tilfellet anslår vi at reduksjonen er på 27 prosent (Menon 2019). For begge mekanismene anslår vi ingen effekt på lange strekninger, og kun en effekt i det radikale tilfellet for regionale strekninger.

For **automatisering og økt konnektivitet** er det flere ulike mekanismer som påvirker nytteregnskapet. Tidligere studier gjennomført av forskere fra TØI viser at tidskostnadene vil kunne reduseres med rundt 30 prosent, ettersom sjåførene kan gjøre andre ting mens de kjører. Vi antar i det radikale tilfellet fullstendig automatisering, slik at sjåføren i praksis ikke må gjøre annet enn å plote inn adressen. Trenden vil dermed også kunne medføre betydelig endring i persontransportomfanget, ettersom både tidskostnadene går ned, og parkeringsplasskostnadene blir lavere om bilene kan kjøre selv ut av byen. De konservative anslagene er skjønnsmessig vurdert sett opp mot de radikale.

Anslagene på økningen i persontrafikkomfang er basert på den samme artikkelen som tidskostnadene, som estimerer en økning på opp mot 41 prosent i Oslo. Vi anslår i tillegg at barn ned til fire år kan kjøre alene, og at en andel av de på 75 år og mer vil kjøre hyppigere. I det konservative anslaget tilsvarer dette at de over 75 år vil kjøre like mye som aldersgruppen 67-74, og i det radikale anslaget at de vil kjøre like mye som aldersgruppen 45-55 år.

Vi anslår også en økning i godstrafikkomfanget. Dette anslaget baseres på en utregnet elasticitet på -0,34 fra TØIs framskrivinger for godstransport, en antagelse om at sjåførkostnader utgjør 35 prosent av de totale kostnadene, og en antagelse om at sjåførkostnadene faller helt bort under full automatisering (TØI 2022b). I tillegg vil automatisering gi økte muligheter for kapasitetsutnyttelse, bedre logistikkmønstre, enklere lasting/lossing/omlasting og økt lastebilstrørelse, som vi skjønnsmessig legger til grunn gir effekt i samme størrelsesorden som kostnadsbesparelsene i radikalt alternativ.

Vi anslår ikke at automatisering vil ha en nevneverdig effekt på reisetiden, ettersom eventuelle gevinster i form av bedre trafikkavvikling trolig motvirkes av økt transportomfang. Til slutt anslår vi igjen en reduksjon i ulykkeskostnader på mellom 50 prosent (konservativt) og 90 prosent (radikalt), basert på tidligere anslag beskrevet i TØIs trafiksikkerhetshåndbok (TØI, 2020a).

Fleksibelt arbeid vil påvirke trafikkomfanget. Vi baserer oss på en TØI-rapport fra 2021 om reisevaner under korona, og en rapport fra OsloMet om hjemmekontor og fjernarbeid (TØI 2021a, Ingelsrud mfl. 2022). Under koronapandemien hadde 56 prosent av yrkesaktive hjemmekontor i Oslo, og 44 prosent ellers (TØI 2021a). Vi antar i det radikale tilfellet at disse arbeidsreisene faller helt bort. I det konservative anslaget tar vi utgangspunkt i at 72 prosent av arbeidstakere ønsker å jobbe hjemmefra én dag i uken, og anslår derfor at en femtedel av arbeidsreisene for denne andelen faller bort (Ingelsrud mfl. 2022).

For å finne effekten på transportomfanget totalt sett multipliserer vi reduksjonen i arbeidsreisene med andelen arbeidsreiser, som er på 21 prosent (Opinion AS, 2022). Ettersom trafikken faller bort i rushtiden antar vi i tillegg at bortfallet av denne trafikken er viktigere enn ellers, og justerer derfor opp reduksjonen for å reflektere at trafikken faller bort da kapasitetsproblemene er størst. Oppjusteringen gjøres med utgangspunkt i justeringsfaktoren for sterk kø fra en rapport om prising av transportmidler i byområder (Vista Analyse, 2023). Oppjusteringsfaktoren er her på 2,3.

Til slutt anslår vi også at fleksibelt arbeid i det radikale tilfellet vil gi færre tjenestereiser, ettersom flere kan levere tjenester digitalt. Vi antar her at andelen tjenestereiser som faller bort tilsvarer andelen med hjemmekontor i det radikale tilfellet, altså 56 eller 44 prosent. I likhet med arbeidsreiser multipliserer vi også reduksjonen her med andelen reiser som går til dette formålet, og oppjusterer ettersom tjenestereiser er verdsatt høyere enn øvrige reiser (TØI, 2020b). Tjenestereiser utgjør 3 prosent av totale reiser (Opinion AS, 2022). Tjenestereisene har også rundt tre ganger høyere timesats enn øvrige formål (TØI, 2020b).

Mer **netthandel** vil kunne påvirke persontransportomfanget negativt, og godstransportomfanget gjennom varetransport positivt. Vi antar at omsetningen til netthandel øker med like mye som under korona-krisen i 2020 og 2021, hvor omsetningen økte rundt 55 prosent, og at dette påvirker transporten av ferdigvarer (TØI 2022c) Ferdigvarer utgjør rundt 7 prosent av totalt transportarbeid (Menon Economics, 2023a). Vi antar at økningen i godstransportomfang gjør seg gjeldende i Oslo og for regionale strekninger i det radikale tilfellet, og kun i Oslo i det konservative.

For reduksjonen i persontransportomfang antar vi en prosentvis reduksjon i handelsreiser på halvparten av den prosentvise økningen i netthandel. Vi multipliserer dette med andelen handels- eller servicereiser, som utgjør 28 prosent (Opinion AS, 2022). Vi antar at reduksjonen kun gjør seg gjeldende i det konservative tilfellet, og for Oslo og regionale strekninger. Dette gjør at vi totalt sett får et radikalt tilfelle med en økning i totalt transportomfang, og et konservativt tilfelle med en reduksjon i totalt transportomfang.

For **skjerpet klimapolitikk** har vi i det radikale tilfellet tatt utgangspunkt i en økning i avgiftene knyttet til klimagassutslipp som baserer seg på klimabane 2 i TØIs framskrivning av transportutvikling og utslipp (TØI 2023b). Vi bruker her differansen mellom transportarbeid i klimabane 2 og i referansebanen over hele perioden som impulser for alle stekningstypene. Impulsene beregnes separat for persontransportomfanget og for godstransportomfanget.

I tillegg antar vi at verdsettingen av klimagassutslipp vil øke, slik at de prissatte klimagassutslippene blir høyere. Vi legger i det radikale tilfellet til grunn en høy karbonprisbane, definert av IPCCs 1,5°-bane (Finansdepartementet, 2023). For det samme nivået av utslipp regner vi deretter på differansen i prissatte utslipp ved en høy karbonprisbane relativt til Finansdepartementets karbonprisbane for ikke-kvotepliktige utslipp (referansebane). For det konservative anslaget bruker vi karbonprisbanen for petroleum.

Skjerpet areal- og naturpolitikk er i utgangspunktet en ikke-prissatt virkning. For å anslå effekten på prissatt lønnsomhet har vi først konstruert en hypotetisk naturbruksavgift per dekar. Vi antar at naturbruksavgiften reflekterer både bruksverdien og ikke-bruksverdien av arealet. Bruksverdien baseres på en undersøkelse av marginal betalingsvillighet per år for rekreasjon i parker NINA (2015). Vi bruker her betalingsvilligheten per hektar for parker på 1000 hektar som konservative anslag, og parker på 100

hektar som radikale anslag. Vi bruker også anslagene for befolkningstetthet på 500 for Oslo, 200 for regionale strekninger, og 20 for lange strekninger. Ettersom anslagene er betalingsvilligheten per år, regner vi ut nåverdien av betalingsvilligheten med utgangspunkt i en diskonteringsrente på fire prosent og en periode på 75 år.

Ikke-bruksverdien er basert på en betinget verdsettingsstudie av Lindhjem mfl. (2015), som anslår husstanders betalingsvillighet for å øke omfanget av den nasjonale barskogverneplanen (med tilhørende økt vern av naturmangfold). Betalingsvilligheten er uavhengig av bruk av skogen til rekreasjon og annet, og vi setter den derfor lik for alle casene. Vi benytter anslagene som er basert på en økning i arealet på 571 km² og bruker dette for antallet husstander i Norge (2,58 mill.). For radikalt anslag legger vi i tillegg til at knappheten på naturarealer er ventet å øke med utbygging av arealreservene som anslått av NINA (2023).

Vi legger sammen bruksverdien og ikke-bruksverdien for å få en avgift per dekar. Avgiften for de ulike strekningene i det konservative og radikale tilfellet blir da som følger:

Tabell V2.1 Satsene som ligger til grunn for skjerpet areal- og naturpolitikk. Nåverdi i 2023-kroner per dekar, fordelt på strekningstype, bruks- eller ikke-bruksverdi og radikalt og konservativt anslag

	Bruksverdi		Ikke-bruksverdi	
	Konservativt anslag	Radikalt anslag	Konservativt anslag	Radikalt anslag
Lange	188 000	1 185 000	170 000	264 000
Regionale	580 000	3 662 000	170 000	264 000
Oslo	909 000	5 738 000	170 000	264 000

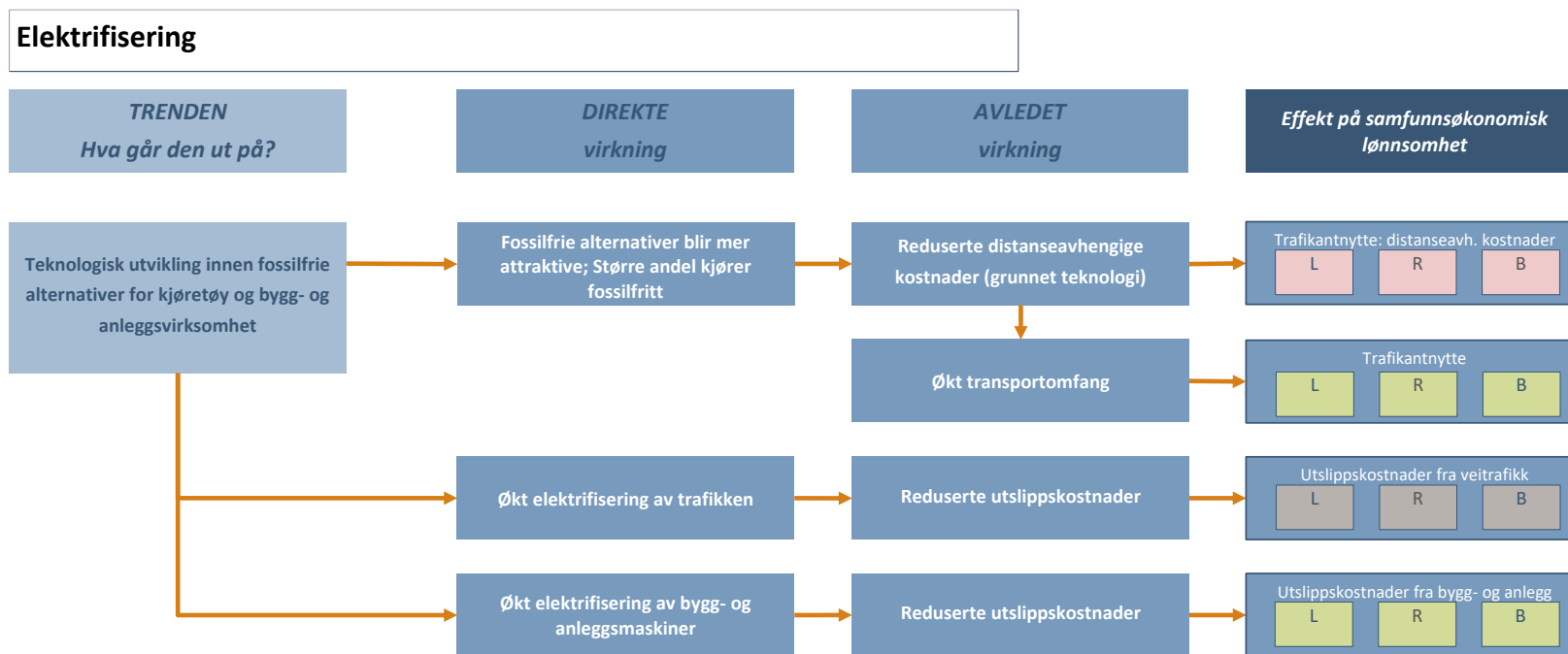
Ettersom økningen i investeringskostnad i stor grad vil avhenge av arealbeslaget, har vi regnet ut effekten for hvert enkelt prosjekt, med utgangspunkt i oppgitt totalt arealbeslag og investeringskostnad. Det gjør at vi i praksis har regnet ut en individuell kostnadsimpuls per prosjekt. Ikke alle prosjektene har oppgitt arealbeslag. For disse prosjektene har vi tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig arealbeslag for de øvrige prosjektene innen samme strekningstype.

Til slutt vil også **økt klimapåvirkning** påvirke nytteegenskapet. Vi anslår først og fremst at økt naturfare vil kunne påvirke antallet veistenginger. Økt skredfare og andre elementer vil kunne øke hyppigheten av veistenginger. Samtidig vil trolig noen fjelloverganger bli stengt mindre hyppig, ettersom det blir mindre snøfall. Vi har her gjort skjønnsmessige vurderinger basert på prosjektet Klimavei om hvordan dette får utslag i tidskostnadene, og anslår at effekten vil være mellom -5 prosent og 10 prosent.

For **økt klimapåvirkning på investeringskostnader** har vi skjønnsmessig tatt utgangspunkt i en gjennomsnittlig økning på 20 prosent i snitt for det radikale tilfellet og en 10 prosent økning i det konservative tilfellet. For å reflektere at prosjekter med store arealbeslag relativt til investeringskostnad vil få en høyere prosentvis kostnadsøkning, har vi også vektet prosjektene basert på dette forholdet. Vi har sett på arealbeslag per investeringskrone, relativt til andre prosjekter, og multiplisert dette med 20 prosent. Vi får dermed en kostnadsimpuls på mellom ett prosent og 119 prosent.

Vi har til slutt gjort beregninger av hvordan økt klimapåvirkning påvirker drift- og vedlikeholdskostnadene. For driftskostnader har vi i det radikale tilfellet inkludert endringene i oppgrusing, kantklipp, skogrydding og plenklipp, samt reduksjonen for vinterdrift, og sammenliknet endringene med totale driftskostnader (Aas-Jakobsen & Vianova, 2013; SVV, 2014). Vi antar at effekten er halvparten så stor i det konservative tilfellet. Totalt trekker denne effekten kostnadene ned, ettersom vinterdriftskostnadene antas å reduseres kraftig. For vedlikeholdskostnader har vi tatt utgangspunkt i kostnader for stabiliseringstiltak på 100 kr/m² (konservativt) og 150 kr/m² (radikalt), og sett på hvordan dette i snitt påvirker tiltakene i de ulike strekningstypene (Aas-Jakobsen & Vianova, 2013).

Vedlegg 4: Årsak-virkningsdiagrammer for trendene



Merknader:

Eventuelle tredjeordensvirkninger: Økt transportomfang kan i neste omgang bidra til kø og økt reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av økt lønnsomhet av nye tiltak.

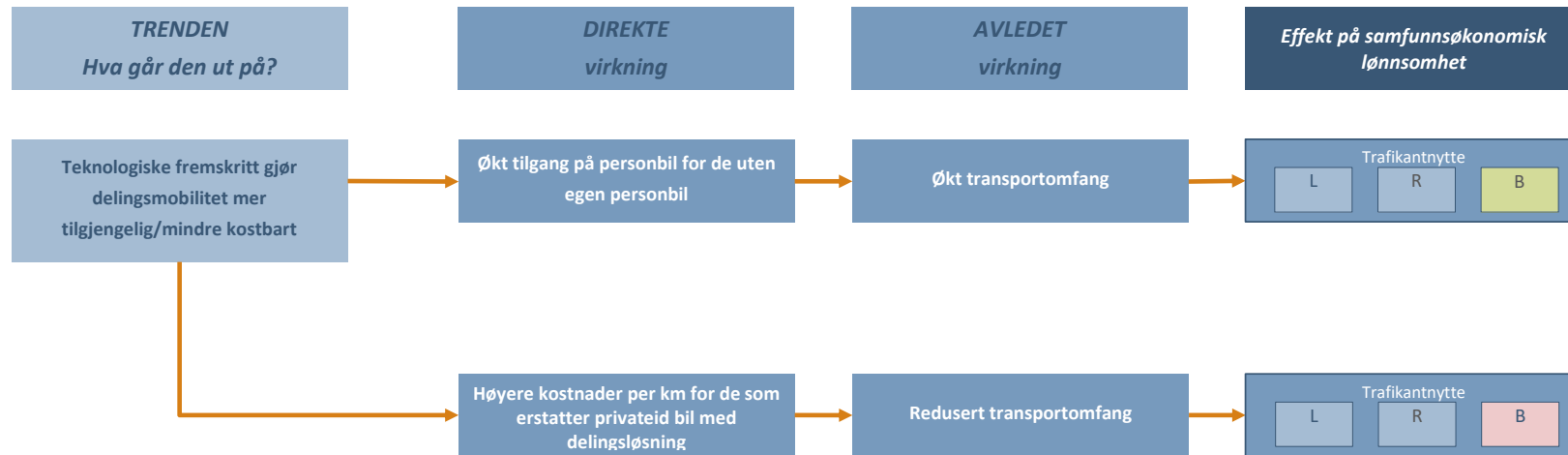
Merknader: Dersom lavere godstransportkostnader fører til lavere priser på ferdige varer og innsatsfaktorer, så vil etterspørselen fra konsumenter og produsenter kunne øke. Det øker transportomfanget.

Reduserte klimagassutslipp reduserer den samfunnsøkonomiske kostnaden av veien både i referansebanen og i tiltaksbanen. Ettersom tiltaksbanen trolig innebærer økt transportomfang blir kostnadsreduksjonen imidlertid større i tiltaksbanen.

Reduserte utslipp for eksisterende effekt har en negativ effekt om tiltaket reduserer klimagassutslipp i seg selv (for eksisterende

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
--	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Økning i delingsmobilitet



Merknader:

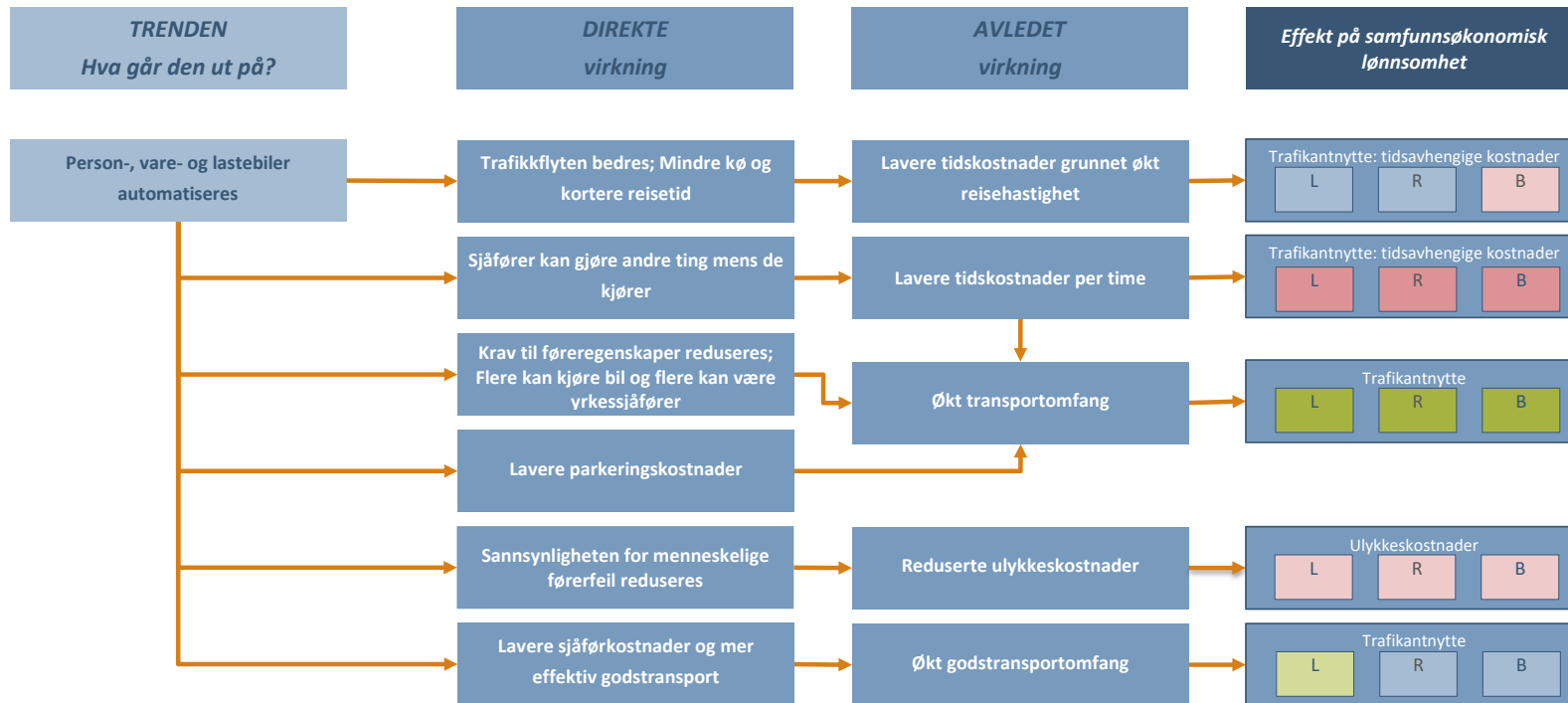
Eventuelle tredjeordensvirkninger: Økt transportomfang som følge av bedre forhold langs veien kan i neste omgang bidra til kø og økt reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av økt lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Delingsmobilitet vil trolig være mest relevant i bynære områder.

Vi antar at delingsmobilitet vil ha begrenset relevans for godstransport.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Automatisering av kjøretøyparken og økt konnektivitet



Merknader:

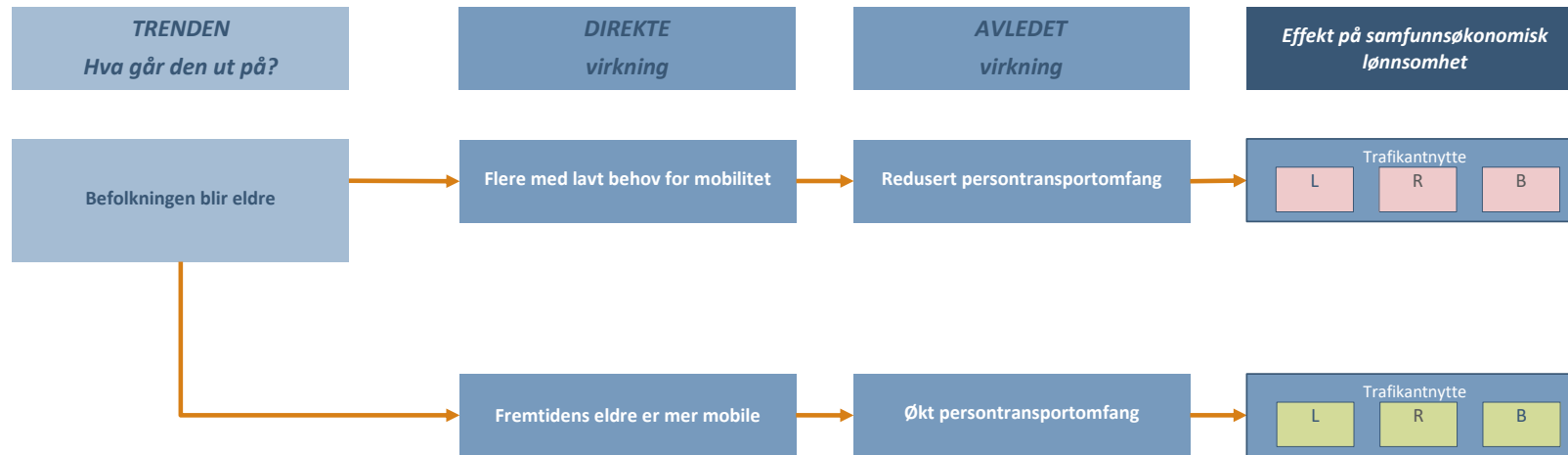
Eventuelle tredjeordensvirkninger: Økt transportomfang som følge av bedre forhold langs veien kan i neste omgang bidra til kø og økt reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av økt lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Økt tilgjengelighet vil senke kravene for føreregenskaper også for godstransport. Dette kan redusere ansettelseskravene og de medfølgende kostnadene. Denne effekten er den samme i referansebanen og i tiltaksbanen. Mer godstrafikk i tiltaksbanen taler for positiv effekt på nytten av tiltakene.

Ulykkesrisikoen vil reduseres både i tiltaksbanen og i referansebanen. Tiltak som reduserer ulykkesrisikoen vil verdsettes mindre dersom antall ulykker reduseres. Samtidig vil flere trafikanter gi flere som drar nytte av lavere risiko.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Aldrende befolkning

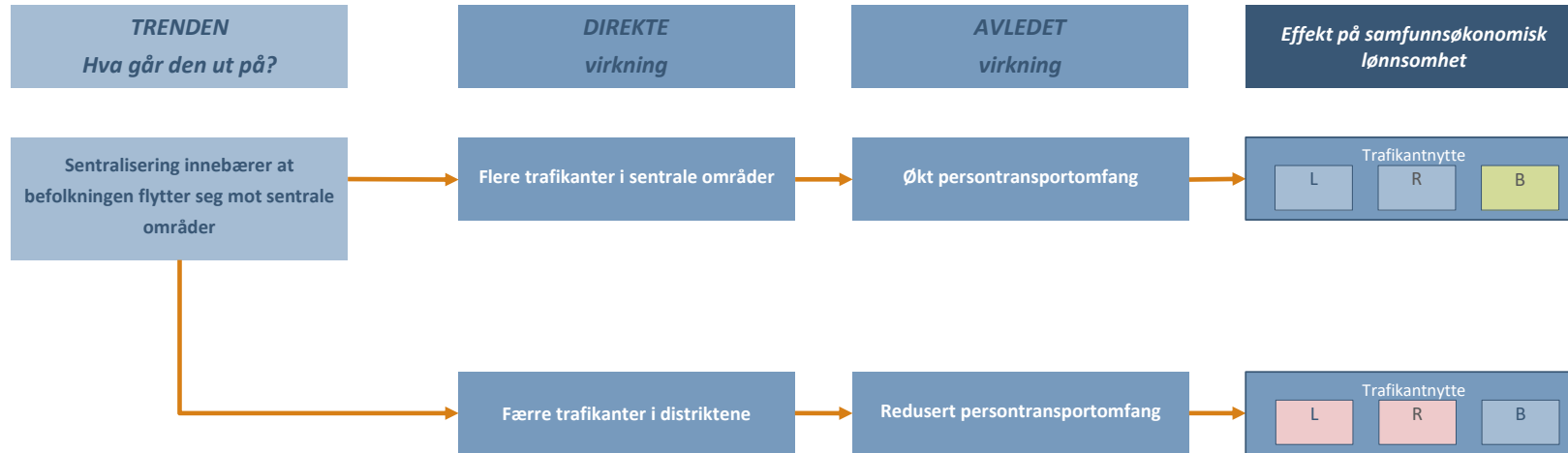


Merknader:

Merknader: Aldrende befolkning er en trend som utvikler seg sakte, og som i stor grad er hensyntatt i de samfunnsøkonomiske analysene. Dette er årsaken til at trenden ikke har noen tydelig effekt på samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
- -	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Sentralisering



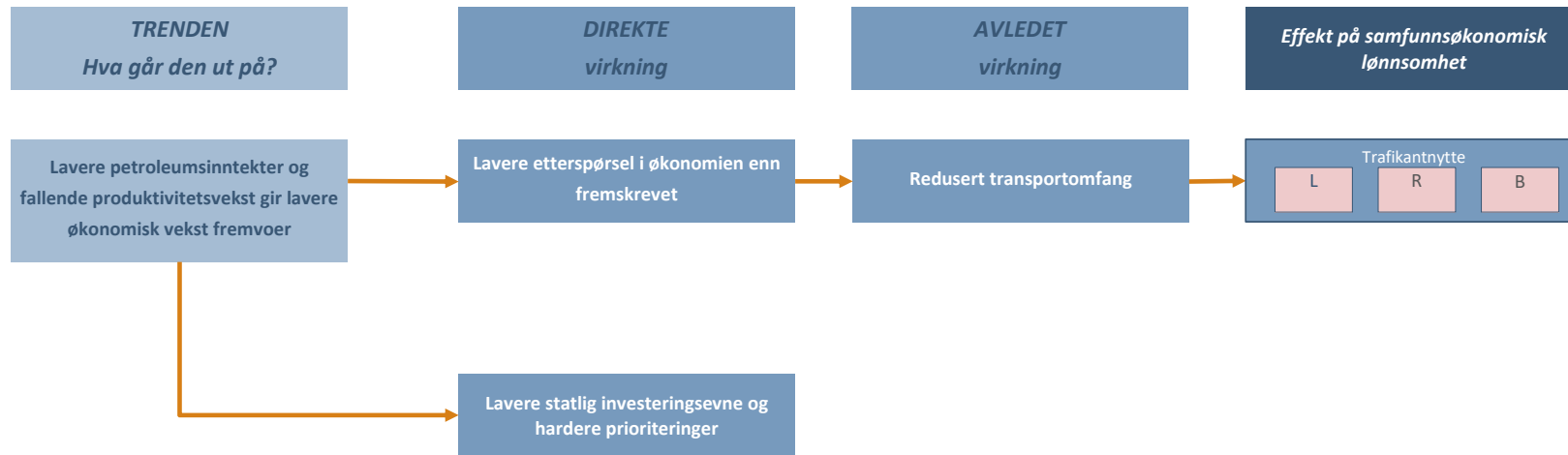
Merknader:

Merknader: En sterkere elektrifisering enn antatt i referansebanen vil øke lønnsomheten av veiprosjekter i byene, og redusere lønnsomheten av veiprosjekter i distriktene. Dersom sentraliseringen også bidrar til en mer effektiv utnyttelse av eksisterende vei vil nettoeffekten på samfunnsøkonomisk lønnsomhet verdi kunne være positiv.

Vi antar at det her er persontransporten som påvirkes, ettersom godstrafikken i mindre grad avhenger av bosetning.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
+-	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Redusert økonomisk vekst

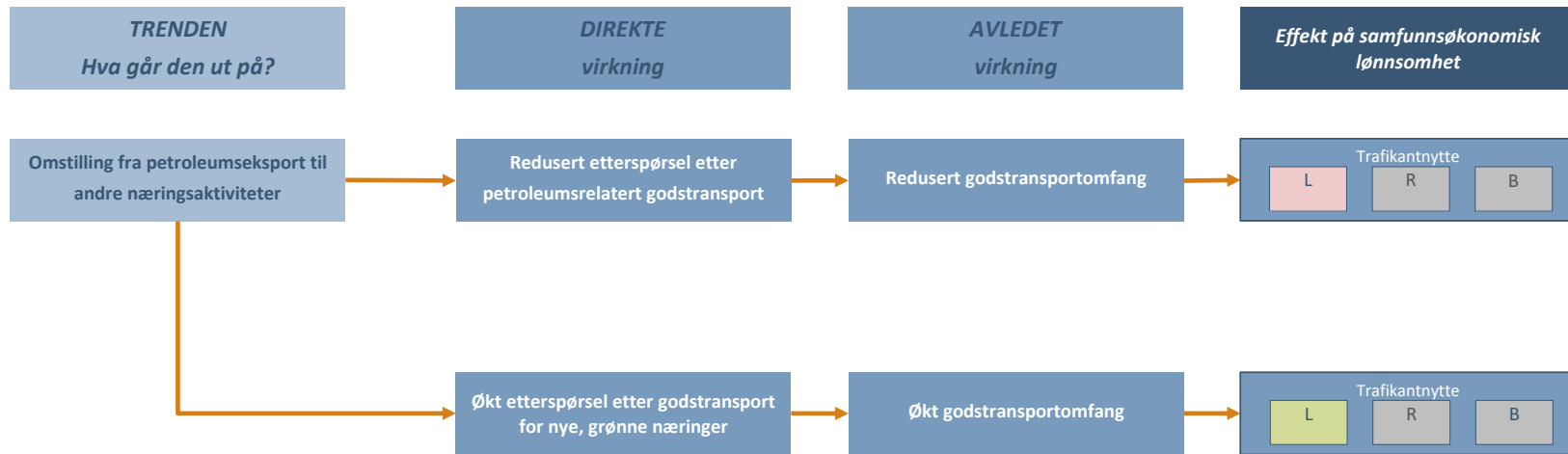


Merknader:

Merknader: Økonomisk vekst er i stor grad hensyntatt i dagens analyser.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
÷	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Næringsomstilling

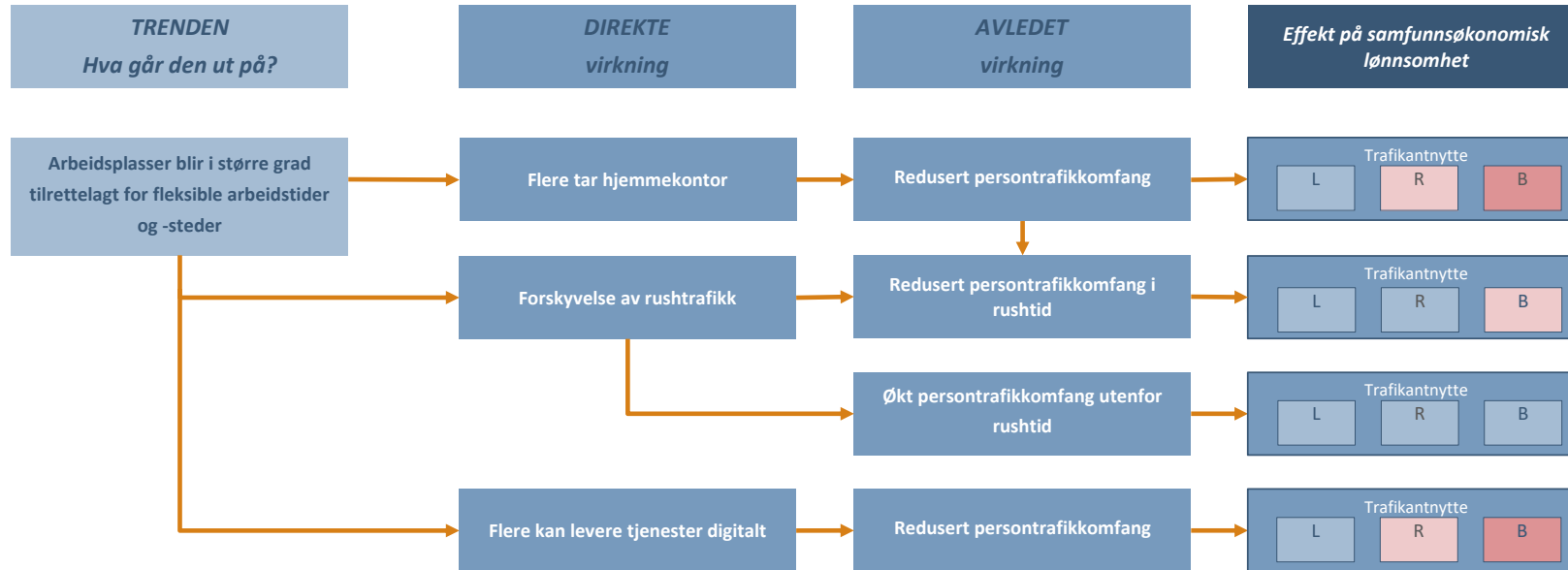


Merknader:

Merknader: Økonomisk omstilling vil kunne endre godstransportetterspørselen, ved at redusert godstransportarbeid knyttet til petroleumsnæringen og leverandørene, mens annet godstransportarbeid vil kunne øke i omfang.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
÷	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Fleksibelt arbeid



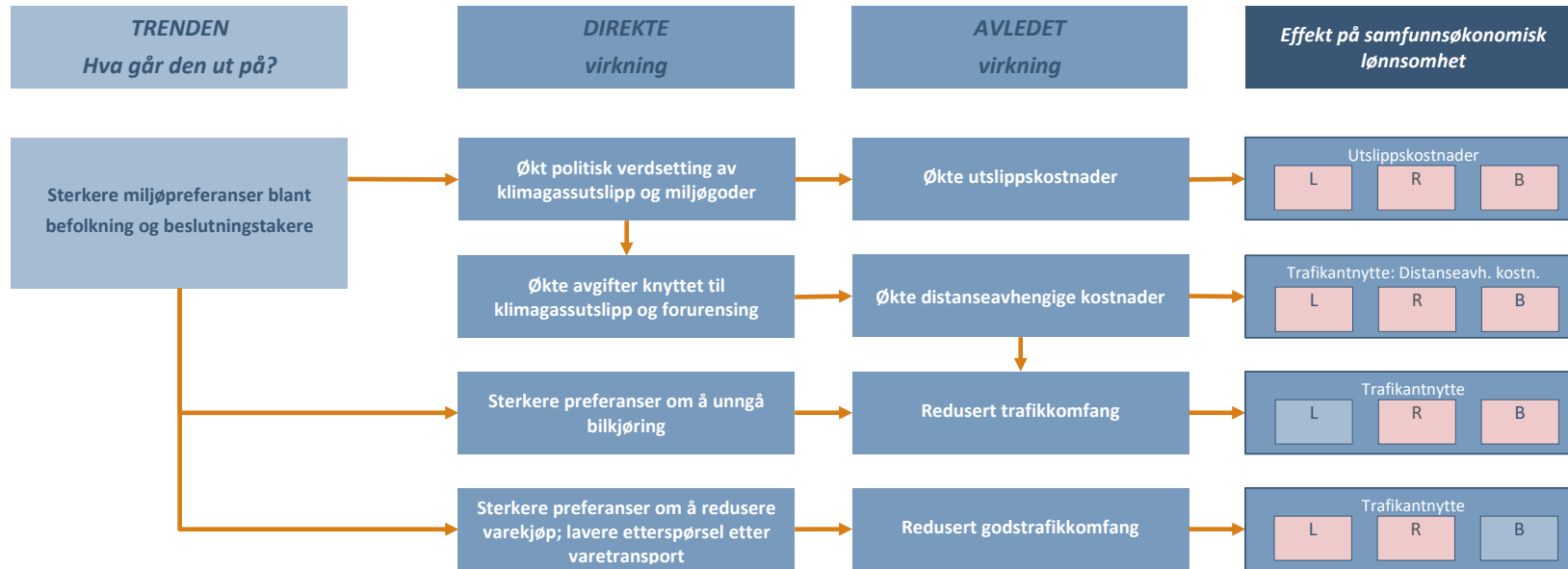
Merknader:

Eventuelle tredieordensvirkninger: Redusert transportomfang kan i neste omgang bidra til mindre kø og redusert reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av lavere lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Bedret utnyttelse av veien kan bidra til bedre trafikkavvikling og dermed redusere nytten av tiltaket. Samtidig kan det isolert sett gi flere trafikanter, noe som øker nytten av tiltak.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
--	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Økt miljøbevissthet



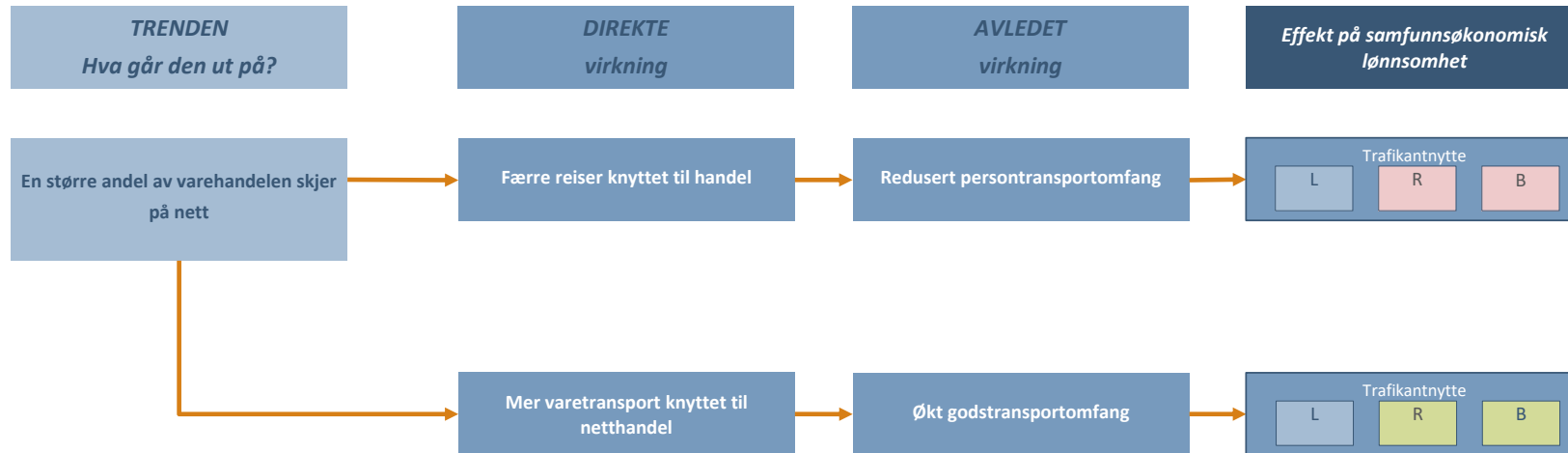
Merknader:

Eventuelle tredjeordensvirkninger: Redusert transportomfang kan i neste omgang bidra til mindre kø og redusert reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av lavere lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: I hvilken grad en sterkere preferanse om å unngå bilkjøring slår ut i redusert trafikk avhenger av graden av elektrifisering av bilparken.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Mer netthandel



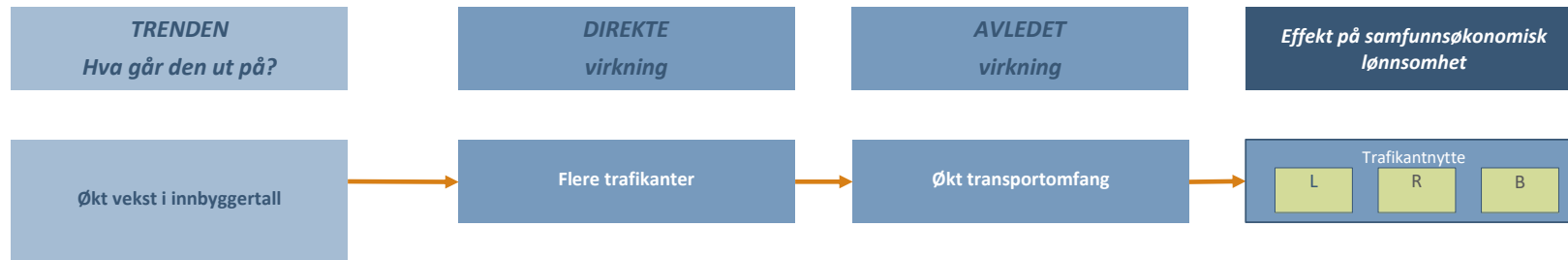
Merknader:

Eventuelle tredjeordensvirkninger: Redusert transportomfang kan i neste omgang bidra til mindre kø og redusert reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av lavere lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Bedret utnyttelse av veien kan bidra til bedre trafikkavvikling og dermed redusere nytten av tiltaket. Samtidig kan det isolert sett gi flere trafikanter, noe som øker nytten av tiltak. Nettoeffekten blir usikker.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
--	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Befolkningsvekst

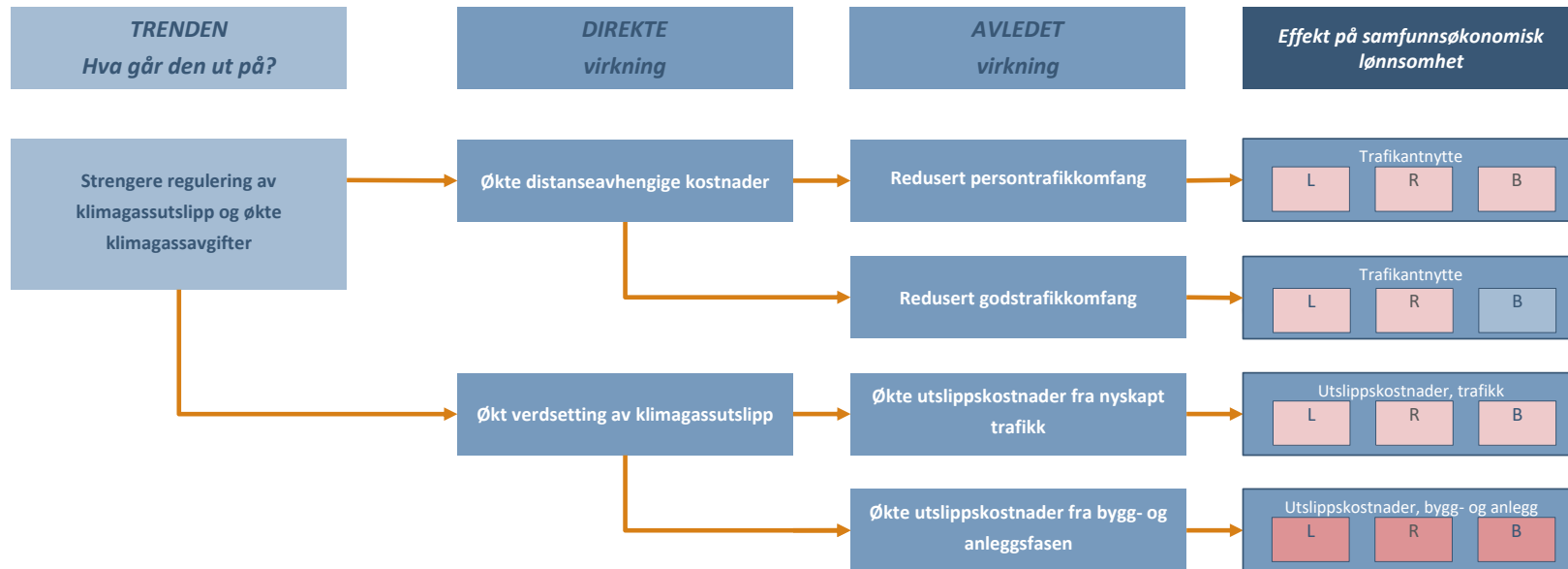


Merknader:

Merknader: For befolkningsvekst ligger det særlig usikkerhet i innvandringen framover, som anslås å være netto positiv, men fallende i årene som kommer.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
÷	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Skjerpet klimapolitikk



Merknader:

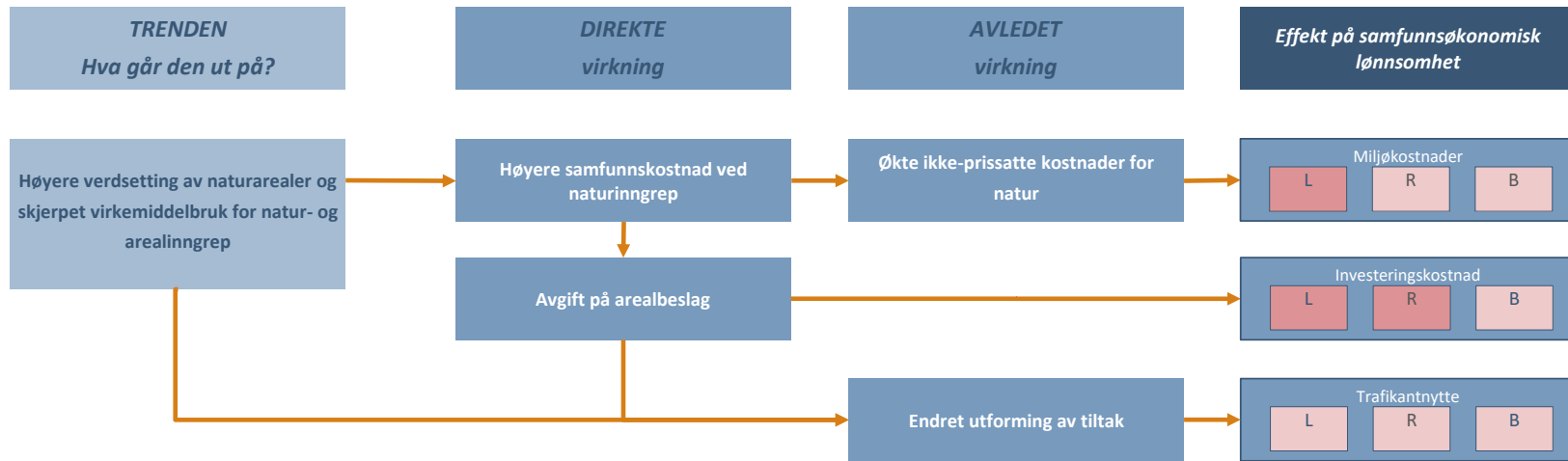
Eventuelle tredjeordensvirkninger: Redusert transportomfang som følge av økte kjørekostnader kan i neste omgang bidra til mindre kø og redusert reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av lavere lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Prosjektene i NTP-prosjektene vil trolig øke transportomfanget. Samfunnskostnaden av transportøkningen blir større med skjerpet klimapolitikk.

Skjerpet klimapolitikk vil trolig også dempe trafikkøkningen, noe som trekker ned nytten av tiltaket.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Skjerpet areal- og naturpolitikk



Merknader:

Eventuelle tredjeordensvirkninger: Redusert transportomfang som følge av økte kjørekostnader kan i neste omgang bidra til mindre kø og redusert reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av lavere lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Dersom man ønsker å skjerme bestemte arealer er førsteprioritet å endre utformingen av tiltaket slik at arealene ikke berøres. Andrevalget er å innføre kompenserende tiltak. Det er trolig slik at de ikke-prissatte kostnadene reduseres mer i et tilfelle hvor utformingen endres. Dette vil også kunne innebære en større kostnadsøkning.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≅0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
÷	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Økt fokus på sikkerhet og beredskap



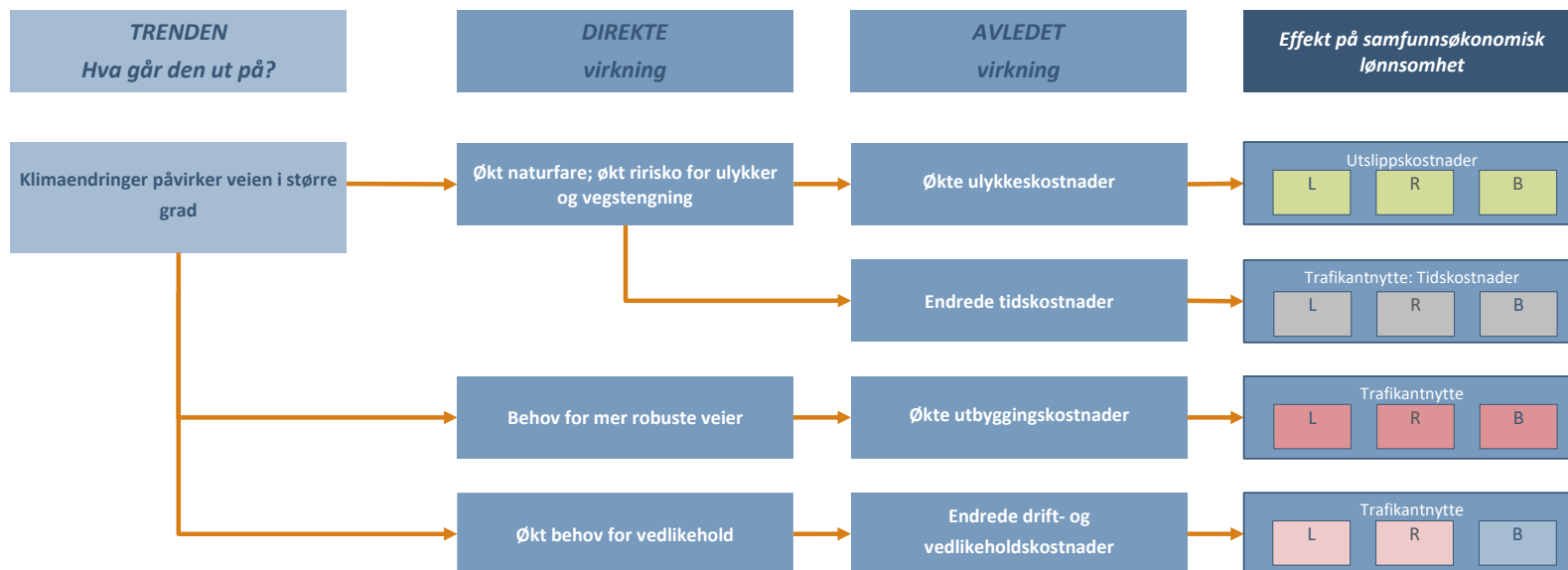
Merknader:

Eventuelle tredjeordensvirkninger: Økt transportomfang som følge av bedre forhold langs veien kan i neste omgang bidra til kø og økt reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av økt lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Tiltak med høy 3R vil kunne få en høyere nytteøkning.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Økt klimapåvirkning



Merknader:

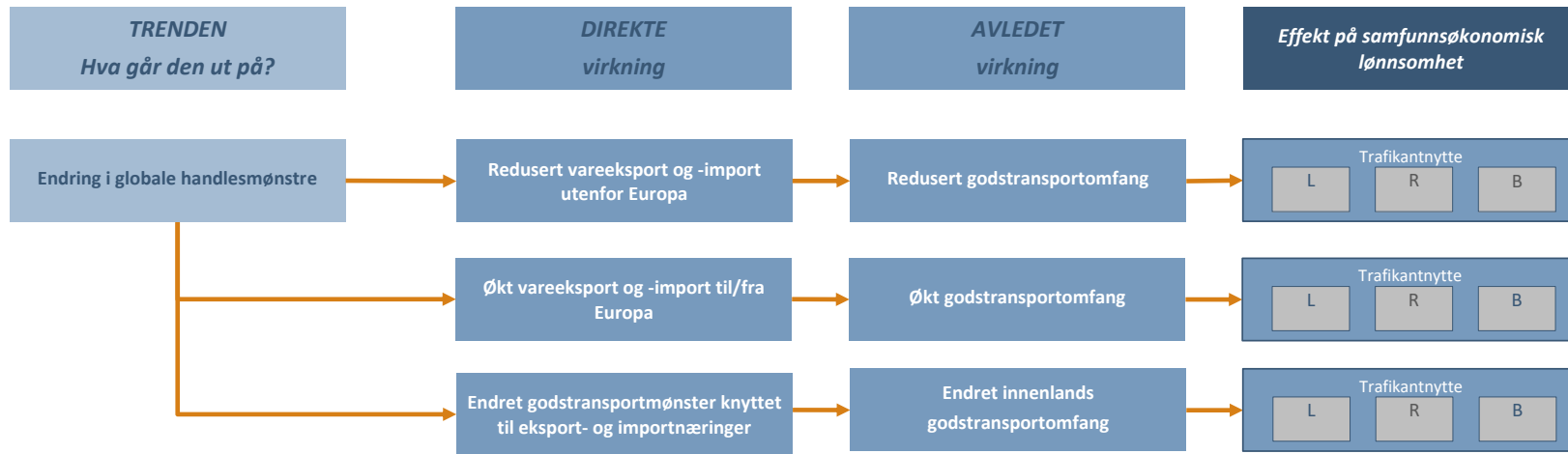
Eventuelle tredjeordensvirkninger: Økt ulykkesrisiko og mulig økt køproblematikk som følge av forverrede forhold langs veien kan i neste omgang bidra til færre trafikanter, som alene trekker i retning av lavere verdi av lønnsomheten av tiltak.

Merknader: Økt ulykkesrisiko inntreffer både i referansebanen og i tiltaksbanen. Ettersom tiltaksbanen trolig innebærer flere trafikanter vil det imidlertid være flere som påvirkes negativt. Dette gjør at nytten ved tiltaket reduseres. Det samme gjelder for risiko for veistengning.

Samtidig vil nyere veier være mer robuste mot naturfare. Dette trekker i retning av økt nytte av tiltaket.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
-	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport

Endret global handel

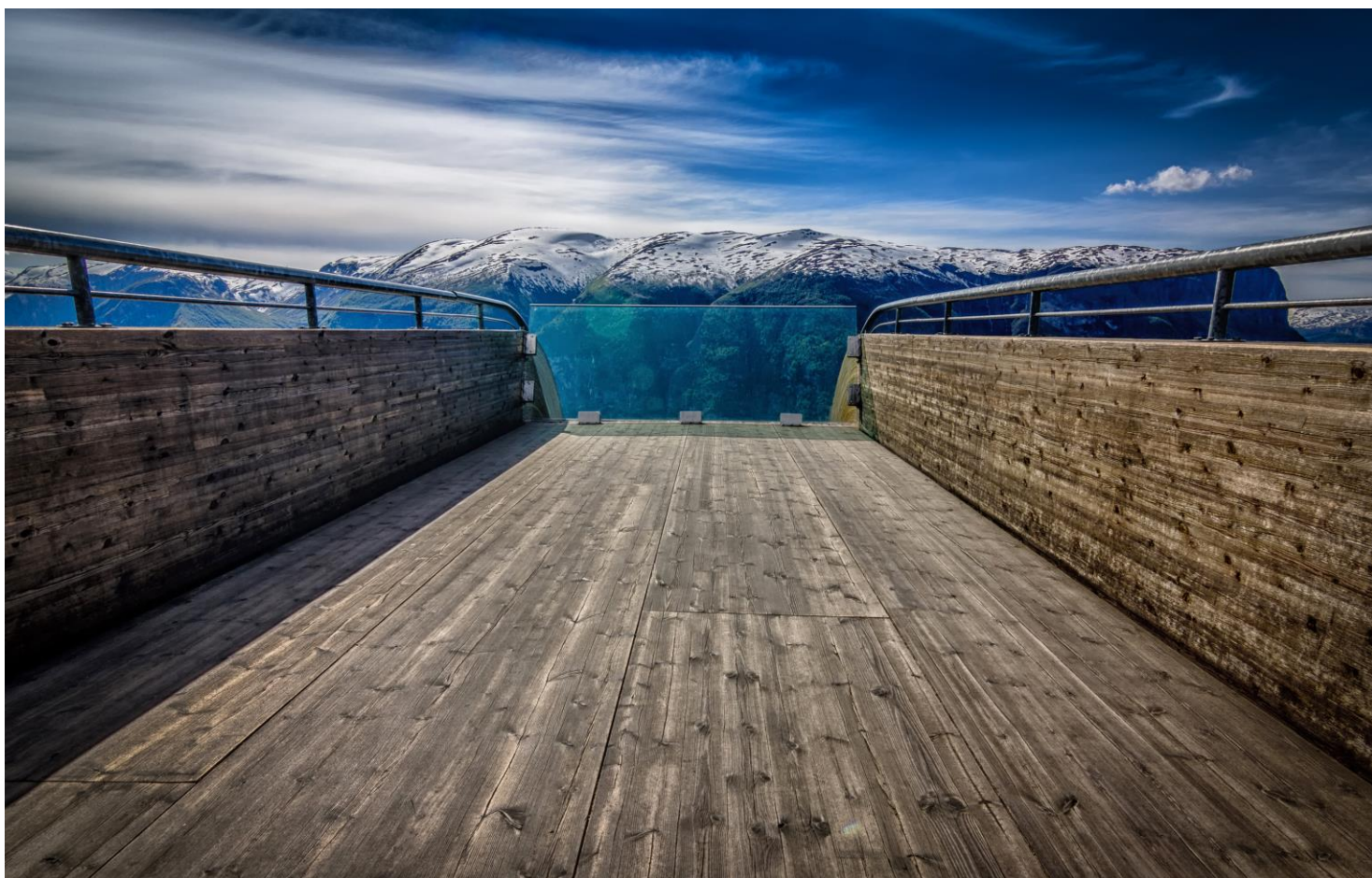


Merknader:

Eventuelle tredjeordensvirkninger: Redusert transportomfang som følge av økte kjørekostnader kan i neste omgang bidra til mindre kø og redusert reisetid for trafikantene i veinettet, som alene trekker i retning av lavere lønnsomhet av nye tiltak.

Merknader: Dersom man ønsker å skjerme bestemte arealer er førsteprioritet å endre utformingen av tiltaket slik at arealene ikke berøres. Andrevalget er å innføre kompensierende tiltak. Det er trolig slik at de ikke-prissatte kostnadene reduseres mer i et tilfelle hvor utformingen endres. Dette vil også kunne innebære en større kostnadsøkning.

++	= Betydelig positiv effekt
+	= Noen positiv effekt
≡0	= Ubetydelig positiv eller negativ effekt
÷	= Noen negativ effekt
÷÷	= Betydelig negativ effekt
?	= Uavklart – kan gå begge veier
L, R, B	= Lang-, Regional-, og Bytransport



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter.

Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no