

Jernbanedirektoratet

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1 Dato: 2026-03-11



Kilde: Norconsult / Ann Katrin Hansen

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1

Oppdragsgiver: Jernbanedirektoratet
Oppdragsgivers kontaktperson: Ida Bøe
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Frode Voldmo
Fagansvarlig: Frode Voldmo
Andre nøkkelpersoner: Pablo Urzainqui, Sebastian Nerem, Einar Bowitz, Linda Alfheim, Eivind Jamholt Bæra, Edel H. Nordang

Sammendraget i dette notatet er utarbeidet med støtte av Copilot, og er bearbeidet og kvalitetssikret av Norconsults fagansvarlig.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
D0	2025-12-14	Arbeidsutkast	FV, PABMER, EJB	PABMER, EBO, LA,	FV
D1	2026-01-27	Utkast	FV, PABMER, EJB	PABMER, EBO	FV
J1	2026-03-11	Notat, versjon 1	FV, PABMER, EJB	PABMER	FV

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Forord

På oppdrag for Samferdselsdepartementet har Jernbanedirektoratet gjennomført tre strategiske utredninger som skal inngå i kunnskapsgrunnlaget for Nasjonal transportplan 2029–2040, en fjerntogstrategi, en godsstrategi og en kollektivstudie for Østlandet. Dette notatet er utarbeidet for Kollektivstudie for Østlandet.

Kollektivstudie for Østlandet gir et strategisk beslutningsgrunnlag for hvordan lokal- og regiontogtilbudet på Østlandet kan videreutvikles i et langsiktig perspektiv mot 2050. Formålet har vært å vurdere hvordan jernbanen, i samspill med det fylkeskommunale kollektivtilbudet, kan møte framtidens transportbehov i Norges største og mest befolkningstette region. Samspillet mellom tog og buss, sammen med arealutvikling, takstsystemer og bilrestriktive virkemidler, har vært sentrale tema i arbeidet.

Studien er gjennomført i samarbeid mellom Jernbanedirektoratet og Norconsult. Jernbanedirektoratet har fastsatt mål, rammer og strategiske premisser for arbeidet med kollektivstudien, mens Norconsult har gjennomført analyser av blant annet etterspørsel, kostnadsestimering og samfunnsøkonomiske konsekvenser av ulike tiltak og drivkrefter. Studien kombinerer faglige analyser med vurderinger av usikkerhet, robusthet og scenarioer for langsiktige utviklingstrekk.

Arbeidet har vært gjennomført i dialog med sentrale aktører i sektoren. Fylkeskommunene på Østlandet, Bane NOR, togselskapene, Statens vegvesen og representanter for byvekstsamarbeidet har deltatt i referansegruppen og bidratt med innspill underveis. Jernbanedirektoratet står ansvarlig for de samlede vurderingene, drøftingene og anbefalingene i hovedrapporten.

Det er utarbeidet en hovedrapport hvor de viktigste funnene i Kollektivstudien for Østlandet oppsummeres og drøftes. Den bygger på en rekke fagnotater som er utarbeidet i studien, som går i dybden og beskriver metodikken og resultatene mer detaljert. En komplett liste over dokumenter i kollektivstudien ligger som vedlegg i dette notatet.

Fagnotatet som du nå leser er utarbeidet av Norconsult, og dokumenterer måloppnåelsesanalysen i kollektivstudien.

Oslo, 11. mars 2026

Sammendrag

Jernbanedirektoratet har i Kollektivstudien for Østlandet definert overordnede mål for kollektivtilbudet, med utgangspunkt i NTP 2025–2036. Hovedmålene er: 1) Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet gjennom bedre mobilitet, 2) Bidrag til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål, og 3) Økt samfunnssikkerhet og beredskap. Disse er konkretisert i delmål som omfatter blant annet bedre kapasitet og frekvens, overkommelig pris, smidig omstigning, forbedret driftsstabilitet og redusert miljøbelastning.

Metodisk tilnærming:

Måloppnåelse av enklere reisehverdag vurderes hovedsakelig gjennom trafikantnytte, som måler endringer i generaliserte reisekostnader (tid og pris) for trafikantene. Trafikantnyttene beregnes ved å sammenligne situasjonen med og uten tiltak i samme prognoseår, og gir dermed et uttrykk for nytteverdien av forbedringer i kollektivtilbudet. Kapasitetsutnyttelse med tilbud og etterspørsel, samt miljøindikatorer, vurderes i forhold til dagens situasjon med beregnet energiforbruk, støy og utslipp. For mål om samfunnssikkerhet og beredskap, benyttes kvalitative vurderinger.

Hovedfunn:

- **Enklere reisehverdag:**

Tiltakene gir positiv trafikantnytte, særlig der det er store reisestrømmer og høy kollektivandel. Størst nytte oppnås med Tiltaksalternativ 2 (høy innsats), som kombinerer økt kollektivsatsing med sterke bilrestriksjoner. Dette gir flere avganger, kortere reisetider og lavere billettpriser, og dermed høyere måloppnåelse enn Tiltaksalternativ 1 Riks (middels innsats). Noen reisende får likevel ulemper ved ekstra bytte og økt ventetid ved bussmating.

Tiltakene gir økt frekvens på de mest trafikkerte strekningene, noe som reduserer kapasitetsutnyttelsen og gir bedre tilbud tilpasset veksten i antall passasjerer.

- **Klima- og miljømål:**

Begge tiltakene bidrar til redusert energiforbruk, støy og utslipp av mikroplast sammenlignet med referansealternativene. Med høy innsats (Tiltaksalternativ 2) oppnås nivåer på linje med eller lavere enn dagens situasjon, mens middels innsats gir noe økning i miljøindikatorene.

- **Samfunnssikkerhet og beredskap:**

Rikstunnelen (Tiltaksalternativ 1 Riks) gir økt robusthet, redundans og restitusjonsevne i jernbanesystemet, særlig gjennom Oslo. Dette styrker evnen til å håndtere kriser og opprettholde kritiske samfunnsfunksjoner, både for sivil og militær transport. Tiltaksalternativ 2 bygger videre på denne robustheten.

Samlet vurdering:

Tiltakene gir høy måloppnåelse for de fleste av Jernbanedirektoratets mål, spesielt med høy innsats. Det er positiv effekt på enklere reisehverdag, bedre mobilitet og miljø, samt styrket samfunnssikkerhet. Enkelte mål, som innfartsparkering og arealbruk, er ikke vurdert. For samfunnssikkerhet anbefales ytterligere utredning etter 3R-metodikken.

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	5
1.1 Jernbanedirektoratets definerte mål for kollektivstudien	5
1.2 Metodisk tilnærming ved vurdering av måloppnåelse	6
2 Enklere reisehverdag	8
2.1 Trafikantnytte som utgangspunkt for mål-indikatorer	8
2.2 Indikatorer for måloppnåelse av enklere reisehverdag	14
2.3 Bedre frekvens der det er framtidig behov	16
3 Bidrag til oppfyllelse av Norges klima og miljømål	18
3.1 Vurdering av et begrenset utvalg miljømål	18
3.2 Beregning av energiforbruk	18
3.3 Beregning av støykostnader	20
3.4 Beregnet utslipp av mikroplast	20
3.5 Sammenstilling måloppnåelse miljøindikatorer	20
4 Bidrag til økt samfunnssikkerhet og beredskap	22
4.1 Mål for samfunnssikkerhet og beredskap	22
4.2 Måloppnåelse for samfunnssikkerhet og beredskap	24
5 Samlet vurdering av måloppnåelse	26
Referanser	28
Vedlegg – Oversikt fagnotater utarbeidet i Kollektivstudie for Østlandet	30

1 Innledning

1.1 Jernbanedirektoratets definerte mål for kollektivstudien

I arbeidet med Norconsults analyse av måloppnåelse i Kollektivstudien for Østlandet er det tatt utgangspunkt i Jernbanedirektoratets notat 3 i Kollektivstudien «Mål for togtilbudet på Østlandet» [1]. Målene som vurderes, var allerede definert før Norconsults startet arbeidet med kollektivstudien. Notatet beskriver relevante mål fra NTP 2025–2036 og peker ut hvilke som er særlig viktige for studien. Grunnlaget bygger på oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet og målbildet «ønsket tilstand», videreutviklet gjennom arbeidsverksteder og dokumentert i Notat 22 Scenarioer og skisse til veikart [2].

Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i hele landet i 2050

Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet

Bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål

Bidra til økt samfunnsikkerhet og beredskap

Figur 1-1 Jernbanedirektoratets tilnærming ved beskrivelse av målene i Kollektivstudien for Østlandet

Målene, som er en operasjonalisering av målbildet, oppsummeres i tre hovedpunkter med definerte delmål (delvis beskrevet som tiltak/virkemidler) som underpunkter:

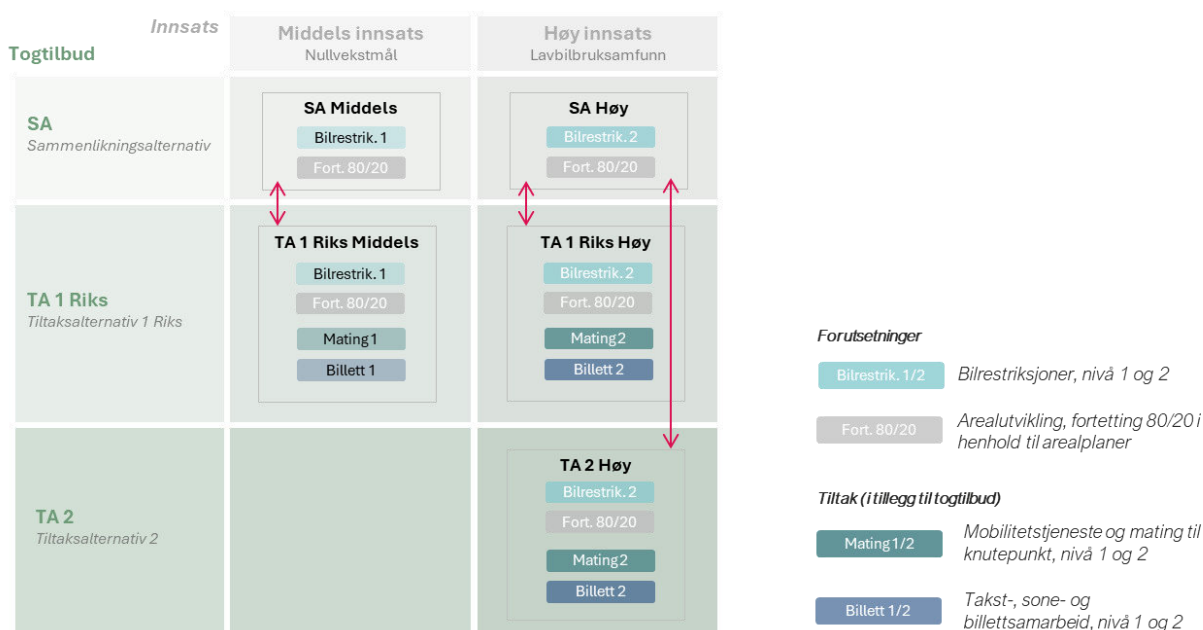
- Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet gjennom bedre mobilitet
 - Tog, T-bane, trikk og busser med høy kapasitet settes inn der det er store reisestrømmer mens transportmidler med lavere kapasitet dekker de mindre reisestrømmene og mater inn til hovedlinjene ved lokale og regionale knutepunkt (i henhold til Ruters strategi for mobilitetstilbudet).
 - Overkommelig pris og likeverdig tilgang til kollektivtransport for alle (FNs bærekraftsmål 9.1).
 - Smidig omstigning i utvalgte knutepunkt.
 - Bedre informasjons-, takst- og billettsystemer som favner alle kollektive transportmidler.
 - Forbedret driftsstabilitet på kollektive transportmidler.
 - Bedre frekvens der det er framtidig behov.
 - Bedre reisetid på regionale reiser.
 - Bedre innfartsparkering der bussmating ikke er lønnsomt.
- Bidrag til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål
 - Redusert arealforbruk til transport inkl. økt hensyn til natur.
 - Redusert energibruk.
 - Redusert støybelastning.
 - Redusert utslipp av mikroplast.
- Bidrag til økt samfunnsikkerhet og beredskap
 - Redundans der dette mangler – gjennom Oslo øst-vest.
 - Sikre minimum restkapasitet i transportsystemet.

1.2 Metodisk tilnærming ved vurdering av måloppnåelse

De definerte målene omfatter konkrete mål som beskriver forbedring av kollektivtilbudet i form av reduserte reisetider og reisekostnader, og at tilbudsforbedringen skal tilpasses reiseetterspørselen i de enkelte delmarkedene for persontransport.

Tiltakene prioriteres der reisestrømmene er størst fordi dette gir størst effekt og høy grad av måloppnåelse. Mål om forbedret driftsstabilitet handler om samme sak som tilbudsforbedringer, da punktlighet i kollektivtransporten i stor grad kan påvirke reisetidene.

De prissatte virkningene av tiltak som handler om reduserte reisetider og reisekostnader uttrykkes gjennom generaliserte reisekostnader og inngår i beregnet trafikantnytte (konsumentoverskudd for trafikantene). I tillegg til at trafikantnyttens benyttes i samfunnsøkonomisk analyse av prissatte konsekvenser, kan den også benyttes til å vurdere graden av måloppnåelse som følge av at tiltakene gjennomføres, sammenlignet med en situasjon hvor tiltakene ikke er forutsatt gjennomført. Det er verdt å merke seg at måloppnåelsesanalyse ved bruk av trafikantnytte som indikator gjøres ved å sammenligne situasjoner med og uten tiltak, i samme prognoseår (2050). Trafikantnytteindikatoren vurderes med andre ord ikke i forhold til dagens situasjon.



Figur 1-2: Beregninger av trafikantnytte til vurdering av måloppnåelse av Tiltaksalternativ 1 Riks (TA1 Riks) og Tiltaksalternativ 2 (TA2), i forhold til sammenligningsalternativene SA Middels og SA Høy.

Det er utført supplerende vurdering av endrede reisetider og reisekostnader på et utvalg Oslo-rettede enkeltrelasjoner, som illustrasjon på måloppnåelse av forbedret transportkvalitet med Tiltaksalternativ 1 Riks (år 2050) og Tiltaksalternativ 2 (år 2050) sammenlignet med dagens situasjon (år 2024).

Flere mål kan være vanskelig å gradere mht. helhetlig måloppnåelse for Østlandet, særlig fordi det ikke er utredet ulike konsepter som vurderes opp mot hverandre, men snarere ulike nivåer av innsats (middels og høy). Rikstunnelen (Tiltaksalternativ 1 Riks) med tilhørende forutsetninger om endret kollektivtilbud, billettprisendring og bilrestriktive tiltak, sammenlignes i utgangspunktet mot en referansesituasjon med middels innsats (Sammenligningsalternativ). Tiltaksalternativ 2 sammenlignes med en alternativ

referansesituasjon som innebærer høyere innsats for å styrke kollektivtransportens konkurransekraft, i tillegg til det som ligger av forutsetninger i Tiltaksalternativ 1 Riks.

Norges klima- og miljømål er konkretisert og avgrenset til å omhandle energiforbruk, støybelastning og utslipp av mikroplast (analysert i kollektivstudien) mens reduksjon av arealforbruk til transport ikke er analysert. Når det gjelder de konkretiserte målene relatert til reiseetterspørsel og kollektivtilbud, er disse kvantifisert ved hjelp av transportmodellberegninger. Siden de utredede tiltakene Tiltaksalternativ 1 Riks og Tiltaksalternativ 2 ikke vurderes opp mot andre alternative konsepter med samme sammenligningsalternativ, er det utfordrende å vurdere graden av måloppnåelse for hvert av tiltakene.

Noen av målene er også vanskelig å gradere fordi det ikke er kvantifiserte indikatorer som sier noe om måloppnåelsen. Dette gjelder målene om økt samfunnsikkerhet og beredskap, hvor måloppnåelsen er drøftet og vurdert kvalitativt.

Måloppnåelsesanalysen opererer på tiltaksnivå. Tiltakene og effekten av disse er nærmere beskrevet i et separat notat [3], med vurdering av Tiltaksalternativ 1 Riks middels relatert til Sammenligningsalternativ middels, Tiltaksalternativ 1 Riks høy relatert til Sammenligningsalternativ høy, samt Tiltaksalternativ 2 høy relatert til Sammenligningsalternativ høy. Formålet med analysen er å belyse hvordan ulike mål påvirkes samlet sett ved ulik grad av innsats og tiltak. Analysen må sees i sammenheng med nyttekostnadsanalysen, se [4] og [5].

2 Enklere reisehverdag

2.1 Trafikantnytte som utgangspunkt for mål-indikatorer

Trafikantnytte er et uttrykk for summen av spart reisetid og sparte reisekostnader (konsumentoverskudd for trafikantene). Ved å gange reisetidsbesparelsen med en tidsverdi (betalingsviljen for å komme raskere fram) kan hele trafikantnyttens måles i kroner. For å kunne vurdere i hvilken grad de definerte målene i kollektivstudien nås, har vi beregnet trafikantnyttens som oppstår dersom tiltakene i Tiltaksalternativ 1 Riks og Tiltaksalternativ 2 gjennomføres. Trafikantnyttens er beregnet for bilreiser og for kollektivreiser, på alle reiserelasjoner i analyseområdet.

Samlet trafikantnytte blir positiv dersom et flertall av trafikantene får enklere reisehverdag ved at deres generaliserte reisekostnader (GK), det vil si summen av reisetidskomponenter og reisekostnader, reduseres. Nytteeffekten av kollektivtiltak og reduserte generaliserte kostnader er høyest der hvor det allerede er mange som reiser kollektivt, og nytten blir større dersom antall kollektivpassasjerer øker som følge av tiltaket på strekningen der det blir en forbedring. Trafikantnyttens kan derfor benyttes som indikator på måloppnåelse for en enklere reisehverdag, da den fanger opp både etterspørselseffekten gjennom flere kollektivreiser og forbedringseffekten gjennom kortere reisetid og reduserte reisekostnader.

Summen av all trafikantnytte på overordnet aggregert nivå kan inkludere reiserelasjoner med negativ trafikantnytte (de reisende får det dårligere) og positiv trafikantnytte (de reisende får det bedre). Enkelte grupper i befolkningen kan med andre ord oppleve nyttetap selv om den samlede trafikantnyttens for befolkningen under ett er positiv. I kollektivstudien er det ikke gjennomført analyse av sosioøkonomiske fordelingsvirkninger i befolkningen.

Beregning av trafikantnytte gjøres primært på grunnkrets nivå for alle sone-sone-relasjoner i analyseområdet:

$$\text{Trafikantnytte} = -0,5 \cdot (N_0 + N_1) \cdot (GK_1 - GK_0)$$

hvor

- N_0 = antall reiser uten tiltaket
- N_1 = antall reiser med tiltaket
- GK_0 = generalisert reisekostnad uten tiltaket
- GK_1 = generalisert reisekostnad med tiltaket

Trafikantnyttens i beregningsår 2050 av Tiltaksalternativ 1 Riks (TA1 Riks) og Tiltaksalternativ 2 (TA2) er beregnet ved hjelp av transportmodeller, se notat om etterspørselsberegninger [3]. Nyttens er brutt ned på ulike kostnadskomponenter for persontransport med bil og for kollektiv. Nyttens for biltrafikk inkluderer godstransport på vei, mens nytten for godstransport på bane analyseres i Godsstrategiprojektet i regi av Jernbanedirektoratet.

Tabell 2-1 viser beregnet trafikantnytte for reisekostnader, reisetidskomponenter, bytteulempe/-tid, trengsel og forsinkelse. De to sistnevnte nytteeffektene er beregnet for TA1 Riks, men ikke for TA2. Det er ikke nytteforskjellen mellom tiltaksalternativene som vises i tabellen, men tiltaksalternativenes nytte i forhold til respektive Sammenligningsalternativ (middels og høy innsats) i prognoseår 2050. Nyttens av tiltakene i TA1 Riks høy er således inkludert i nytten av tiltakene i TA2, fordi TA2 er en videreføring av TA1 Riks.

For biltrafikken er trafikantnyttens hovedsakelig knyttet til verdien av redusert kjøretid, fordi kollektivtiltakene fører til redusert biltrafikk og bedre framkommelighet på veien. Verdien knyttet til bompenger og distanse skyldes endret reisemønster, gjennom valg av reismål og kjørerute. For kollektivtrafikken er trafikantnyttens knyttet til verdien av endret reisetid (tid til/fra holdeplass eller stasjon, ventetid, ombordtid, byttetid og

bytteulempe), trengsel om bord, forsinkelser og billettpris. Størrelsen på nyttekomponentene henger sammen med hvilke konkrete tiltak som er forutsatt i de enkelte tiltaksalternativene TA1 Riks og TA2, og hva som påvirker reiseetterspørselen i sammenligningsalternativene (middels og høy innsats).

Tabell 2-1 Beregnet trafikantnytte (1 000 kroner per normalvirkedøgn) i år 2050. Nytt for TA1 Riks med middels og høy innsats, samt TA2 med høy innsats, i forhold til respektive sammenligningsalternativ.

		TA1 RIKS MIDDELS	TA1 RIKS HØY	TA2 HØY
BILTRAFIKK (INKL. GODS)	Bompenger	0	30	40
	Distanse	0	20	20
	Kjøretid	280	3 800	4 360
KOLLEKTIVTRAFIKK	Ombordtid	810	490	6 330
	Tilbringertid	930	2 650	2 310
	Ventetid	1 320	1 900	6 140
	Bytte	-860	-1 140	-1 150
	Trengsel i tog	190	-870	Ikke beregnet
	Forsinkelse tog	2 120	2 350	Ikke beregnet
	Reisekostnad (billett)	540	42 490	47 930

Reisetidsnytte av Tiltaksalternativ 1 Riks (TA1 Riks)

Figur 2-1 viser indeks for tidsnyttekomponenter, det vil si normerte verdier beregnet ved dividert nyttekomponentene på nytten for ombordtid i kollektivtransport (=1,00) for TA2, sortert etter nytten som er beregnet for TA1 Riks (blå farge). Nytt av redusert ventetid for kollektivreiser kommer øverst fordi tiltaket innebærer en vesentlig satsing på flere avganger i forhold til Sammenligningsalternativet. Deretter kommer nytten av redusert tilbringertid til førstegangs påstigning (satsing på bussmating gir kortere avstand til stasjon eller holdeplass). At tiltaket omfatter mer matning med buss til tog, gir isolert sett en redusert nytte på grunn av ulempen ved at flere kommer til å bytte mellom buss og tog i stedet for å kunne reise med direkteforbindelser. Tiltaket innebærer også nytten av redusert ombordtid (kortere kjøretid).

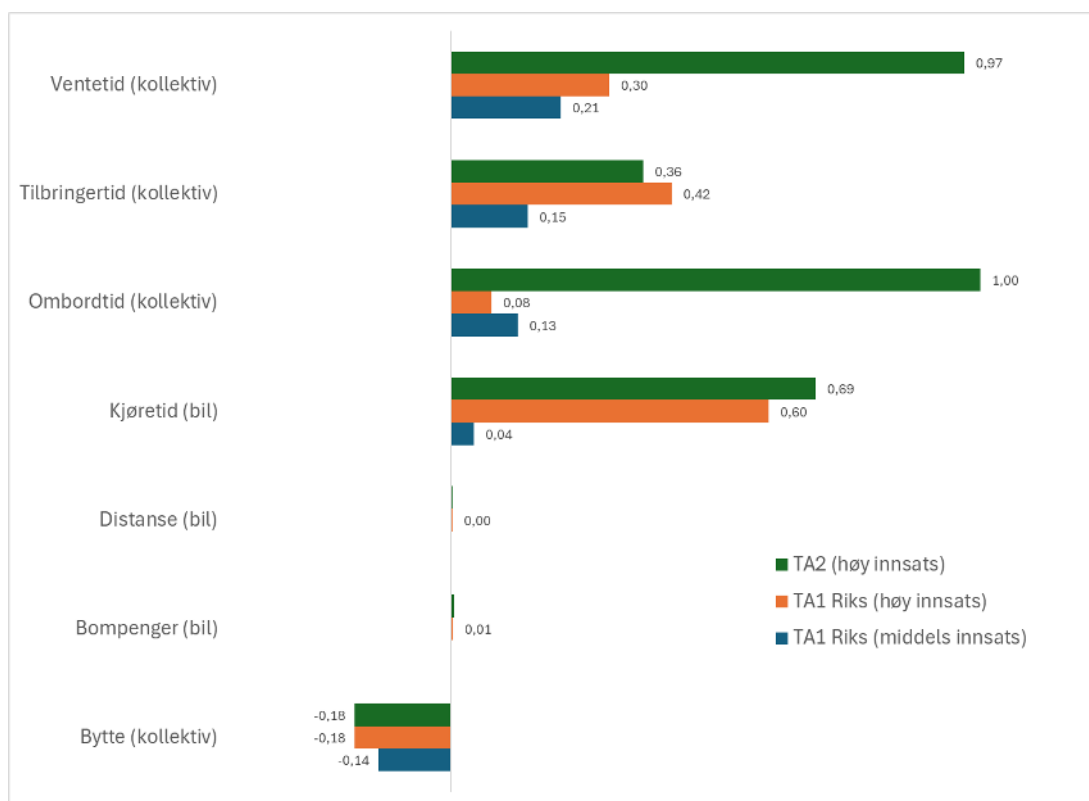
Redusert kjøretid for bilreiser utgjør en del av trafikantnytt, selv om den i TA1 Riks er mye mindre enn nytten for kollektivreisende. Kollektivsatsingen fører til færre biler på veien og dermed bedre framkommelighet for de som fortsatt velger bilen som reisemåte.

Reisetidsnytte av Tiltaksalternativ 2 (TA2)

Ved nytteberegningene av TA2 er det forutsatt et annet sammenligningsalternativ enn i TA1 Riks, det vil si strengere bilrestriksjoner og økte investeringer og satsing på ytterligere styrket togtilbud og bussmating. Nytteeffektene i de to tiltakene er derfor ikke direkte sammenlignbare. Med dette i tankene kan vi likevel holde de opp mot hverandre for å illustrere at det er ulik grad av måloppnåelse. Med sterkere grad av bilrestriksjoner i analysen av TA2 enn i analysen av TA1 Riks, blir det færre bilreiser og flere kollektivpassasjerer i sammenligningsalternativet for TA2. Dette bidrar til vesentlig høyere nytte når de generaliserte reisekostnadene for kollektivpassasjerene reduseres. Samtidig er satsingen på kollektivtilbudet

mer omfattende i TA2, med ytterligere bussmating, flere avganger, kortere kjøretider og reduserte billettpriser. Den svært omfattende satsingen på kollektivtransport i TA2, i kombinasjon med sterke bilrestriksjoner, bidrar til at framkommeligheten på veien forbedres i stor grad.

Ventetid og ombordtid er komponentene med størst differanse mellom TA1 Riks og TA2. Dette skyldes forbedring av togtilbud i TA2. I TA2 er det også et høyere antall kollektivpassasjerer som blir berørt av endret kollektivtilbud, på grunn av mer omfattende bilrestriksjoner og lavere billettpriser på kollektivtransport.



Figur 2-1 Beregnet indeks for trafikantnytte for reisetidskomponenter i år 2050, TA1 Riks med kollektivsatsing i forhold til Sammenligningsalternativ (middels og høy innsats) og TA2 (høy innsats). Alle verdier normert til nytten for ombordtid i kollektivtransport (=1,00) for TA2.

Endret transportkvalitet på et utvalg reiserelasjoner

Figurene Figur 2-2 og Figur 2-3 viser relativ endring i reisetider og reisekostnader på et utvalg Oslo-rettede reiserelasjoner til Oslo sentrum, for henholdsvis TA1 Riks (2050) og TA2 (2050) i forhold til dagens situasjon (2024). Grunnlaget for figuren er beregnet med transportmodellen RTM23+ (Oslo og Akershus). Figurene gir ikke et fullstendig bilde av den forbedrede transporttilgjengeligheten på Østlandet, men er en illustrasjon på hvordan tiltakene vil kunne slå ulikt ut på grunnkrets nivå. Eksemplene i figurene er ment å gi et inntrykk av graden av måloppnåelse som varierer avhengig av reiserelasjon. Skalaen i figurene er knyttet til både tid, pris og antall, avhengig av hvilken komponent det er snakk om.

For TA1 Riks er det gjennomgående små endringer i reisetidskomponentene og billettpris (se Figur 2-2), men ventetidsendringene er forholdsvis større på grunn av flere togavganger. På relasjoner hvor det legges opp til bussmating til stasjoner (kollektivknutepunkter) blir det isolert sett en økning i ventetid ved bytte, samtidig som samlet ombordtid kan øke på bekostning av tilbringertiden. På reiser fra grunnkretser i umiddelbar nærhet til stasjonene vil imidlertid et forbedret togtilbud i kombinasjon med billettprisreduksjoner gi en vesentlig reduksjon i generaliserte reisekostnader.

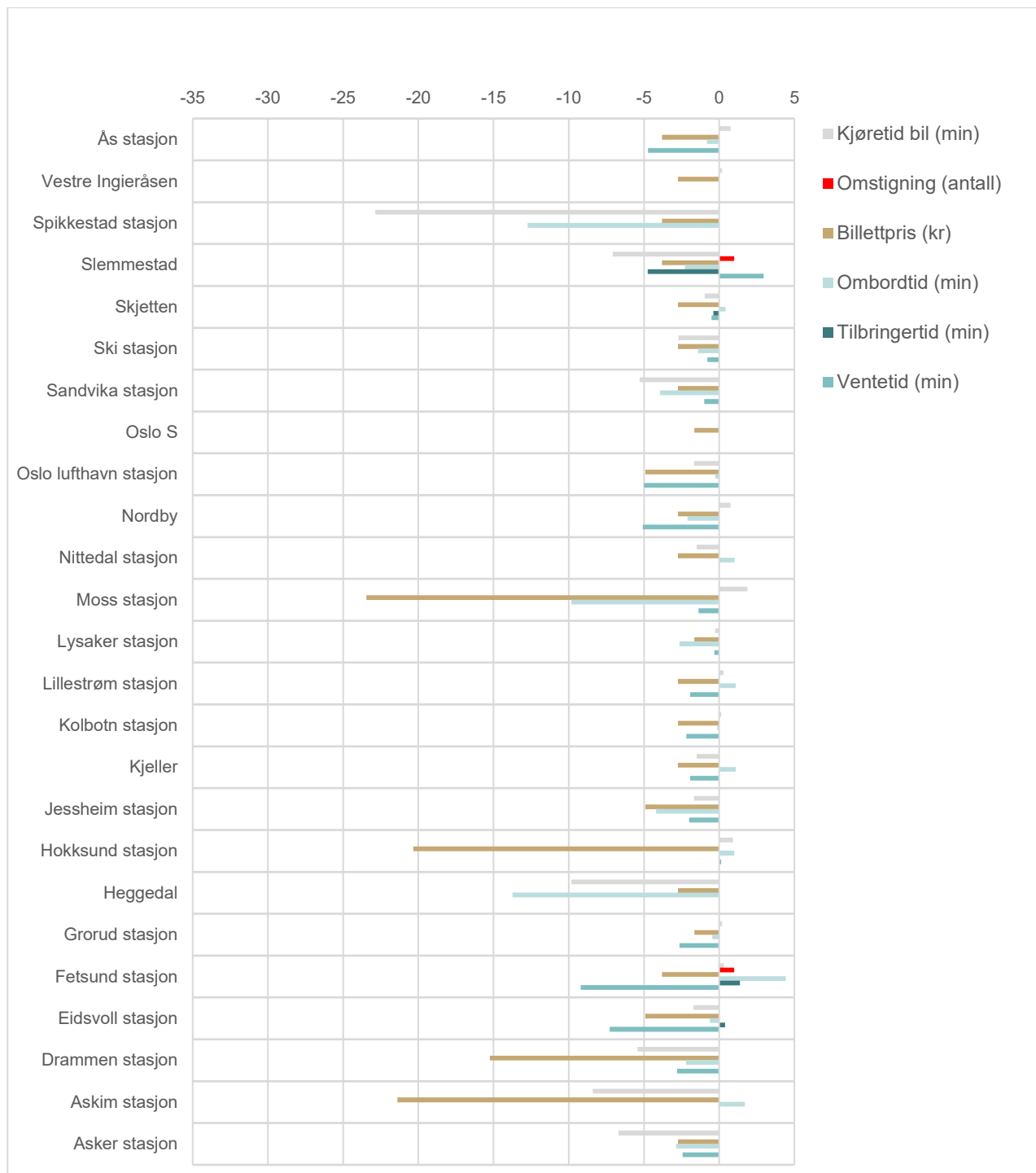
Mindre trengsel på veinettet som følge av bilrestriktive tiltak, fører til redusert kjøretid for bil. Samlet sett er det i TA1 Riks måloppnåelse med hensyn til enklere reisehverdag på de fleste Oslo-rettede reiserelasjoner for både bil- og kollektivreiser, men det er verdt å merke seg at noen reiser får en ulempe av ekstra bytte i forbindelse med bussmating med bytte til tog i stedet for direkteforbindelser. Ekstra bytte bidrar også til å øke den samlede ventetiden for de som berøres av dette.

For TA2 (se Figur 2-3) er det vesentlig større reduksjoner i billettpris enn i TA1 Riks. Billettprisendringen er på grunn av sammenlignbar skala som i TA1 Riks, ikke inkludert figuren for TA2. Ytterligere frekvensøkning og styrket bussmatetilbud til toget innebærer kortere ventetider, særlig for de som bor i gangavstand til en jernbanestasjon og ikke trenger å bytte fra buss til tog. Sterkere bilrestriksjoner og mindre bilbruk i TA2 gir også ytterligere redusert kjøretid for Oslo-rettede bilreiser. Samlet sett indikerer illustrasjonene i Figur 2-2 og Figur 2-3, høyere grad av måloppnåelse med hensyn til enklere reisehverdag i TA2 enn i TA1 Riks. I TA2, som i TA1 Riks, er det likevel reiser som får en ulempe av ekstra bytte og økt samlet ventetid i forbindelse med bussmating.

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1

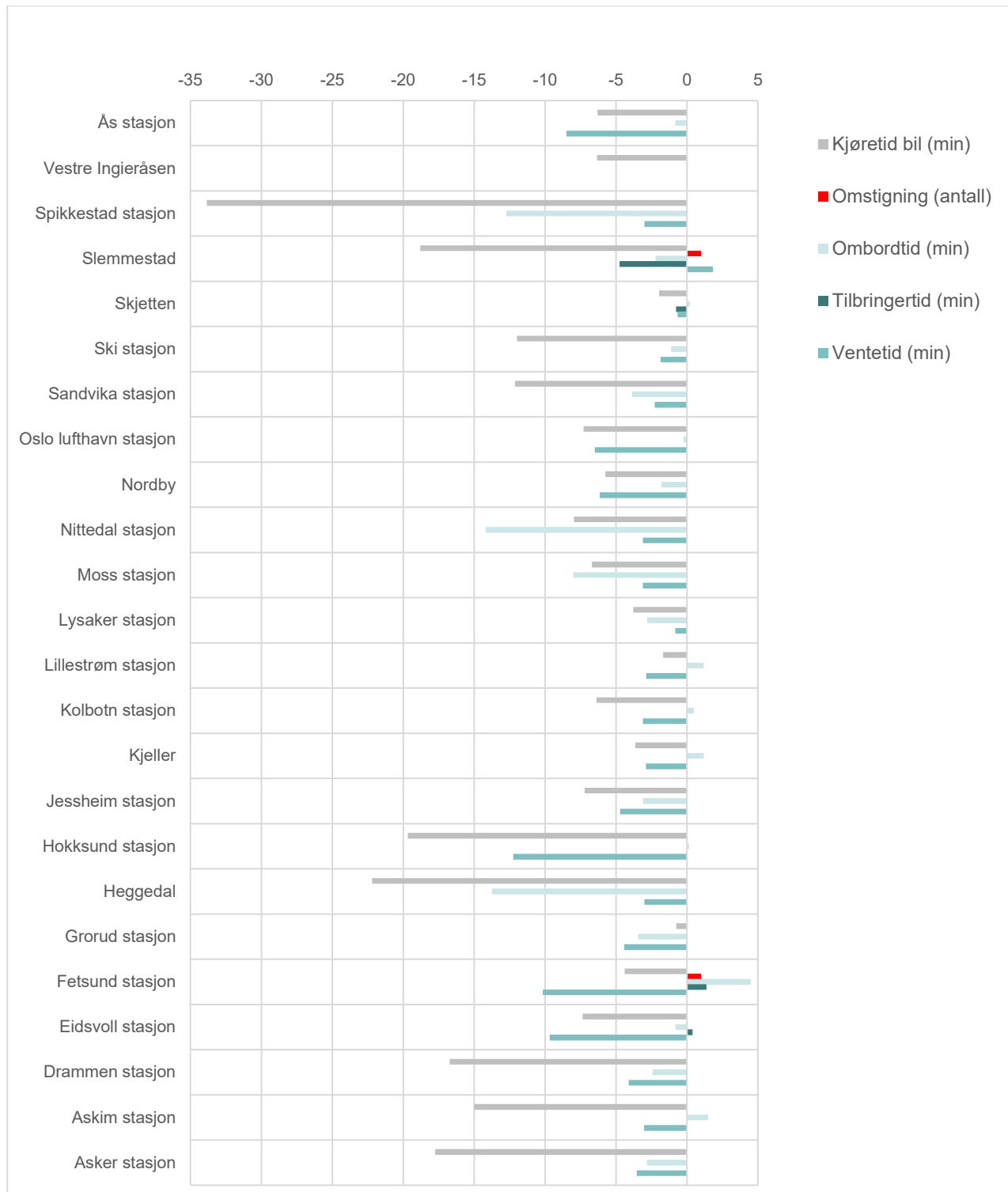


Figur 2-2 Endret transportkvalitet i morgenrushtidsperioden på et utvalg reiserelasjoner til Oslo sentrum, endring fra dagens situasjon (2024) til TA1 Riks med middels innsats (2050).

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1



Figur 2-3 Endret transportkvalitet (ekskl. billettpris) i morgenrushtidsperioden på et utvalg reiserelasjoner til Oslo sentrum, endring fra dagens situasjon (2024) til TA2 med høy innsats (2050).

2.2 Indikatorer for måloppnåelse av enklere reisehverdag

De viktigste målene i kollektivstudien er brutt ned til kvantifiserbare indikatorer som korresponderer med komponenter i trafikantnytteberegningene. Trafikantnyttens uttrykker aggregert nytte, og ulempe (negativ nytte), for ulike segmenter i befolkningen som på sine reiser berøres av tiltakene. Beregnet trafikantnytte i tidligere Tabell 2-1 er brukt til å etablere grunnlag for måloppnåelsesindikatorer i Tabell 2-2 på neste side, se forklaring og beskrivelse av trafikantnytte i kapittel 2.1.

Mål om at **tog, T-bane, trikk og busser med høy kapasitet settes inn der det er store reisestrømmer mens transportmidler med lavere kapasitet dekker de mindre reisestrømmene** er vurdert basert på kapasitetsutnyttelse samt med en kvalitativ vurdering av redusert parallellkjøring mellom buss og tog. Strategien legger opp til at lokale linjer i periferien mater til kapasitetssterke hovedlinjer i knutepunkter, for videre transport mot Oslo sentrum. Da kan ressursene omfordres fra busslinjer som kjører parallelt med det skinnegående tilbudet, til å styrke det lokale tilbudet inn mot knutepunktene. Dette vil gi et bedre lokalt tilbud samtidig som kapasiteten på hovedlinjene (ofte skinnegående) utnyttes bedre. Matestrategien som baseres på bedre rolledeling bidrar til økt ressurseffektivitet. Færre linjer gjør tilbudet mer oversiktlig for kundene. Færre busser i sentrale gater og på stoppesteder med mye trafikk bidrar til bedre fremkommelighet og mindre trafikkbelastning i tett befolkede lokalmiljøer. Tiltaksalternativ 1 Riks middels innebærer økt grad av mating i de knutepunktene som har størst potensial for å redusere parallellkjøring. Busslinjer inn til Oslo sentrum legges om til å styrke lokal busstrafikk mot togstasjoner, for eksempel i Asker/Røyken, Ås/Drøbak eller Enebakk. Dette vil bidra til en god måloppnåelse. TA1 Riks høy vil øke mating også til andre mindre knutepunkter som bidrar ytterligere til en mer effektiv ressursfordeling, men med økt etterspørsel kan det føre til kapasitetsutfordringer på noen toglinjer. TA2 viderefører matestrategien sammen med forbedret togtilbud og økt kapasitet.

Mål om **overkommelig pris og likeverdig tilgang til kollektivtransport for alle**, sier noe om at det skal være god kollektivtilgjengelighet i tillegg til lav reisekostnad. Dette tilsier at det er relevant med en indikator for trafikantnytte som favner sum generalisert reisekostnad for kollektivreiser. Når det gjelder trafikantnyttens som indikerer **bedre informasjons-, takst- og billettsystemer**, er dette i kollektivstudien avgrenset til implisitte eller eksplisitte prisreduksjoner, det vil si bedre takstsystemer i betydningen lavere billettpris.

Målet om **smidig omstigning i utvalgte knutepunkter** handler om i hvilken grad det tilkommer en ekstra ulempe i tillegg til selve bytteulempen, og er knyttet til ventetider ved bytte samt fysisk utforming av knutepunktene. Isolert sett opplever trafikantene det som en viss ulempe å måtte bytte kollektivtransport underveis, uansett hvor smidig omstigningen er tilrettelagt i knutepunktene. Ventetidsulempen kan for øvrig reduseres gjennom økt avgangsfrekvens eller korresponderende linjer. Ventetiden ved bytte inngår imidlertid i sum generaliserte reisekostnader, og det er den samlede reisetiden for trafikantene som har betydning for trafikantnyttens. Fysisk utforming av knutepunktene handler om korte gangavstander ved bytte, fasiliteter og servicetilbud på knutepunktet, og om god informasjon til de reisende. Graden av måloppnåelse vil være avhengig av at det prioriteres god tilrettelegging i de knutepunktene som får mange omstigende passasjerer, se Etterspørselsberegninger [3]. Optimalisering av ruteplaner og fysisk utforming av knutepunkter er ikke konkretisert i kollektivstudien, og måloppnåelse med hensyn til smidig omstigning har derfor ikke vært mulig å vurdere uavhengig av øvrige mål. **Bytte- og ventetidsulempe** er derimot inkludert i målet om bedre reisetid på regionale reiser (indikatoren «sum trafikantnytte kollektiv»).

Forbedret driftsstabilitet på kollektive transportmidler er et mål som handler om bedre punktlighet, som gir utslag i trafikantnyttens for endring i forsinkelser. Dette er beregnet for TA1 Riks, men ikke for TA2. Punktlighetsnyttens i TA2 vil imidlertid bli minst den samme som i TA1 Riks med høy innsats.

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1

Bedre frekvens der det er framtidig behov, og bedre reisetid på regionale reiser vurderes gjennom henholdsvis trafikantnyttens for total ventetid og trafikantnyttens for generalisert reisetid (summen av reisetidskomponenter for kollektivreiser).

Måloppnåelse om **bedre innfartsparkering der bussmating ikke er lønnsomt** er ikke analysert og kvantifisert i kollektivstudien. Innfartsparkering omtales imidlertid i forbindelse med vurdert arealutvikling i noen knutepunkt i kollektivstudiens notat 10 [6].

Tabell 2-2 Viktigste mål i kollektivstudien, med forklaring på hvordan målene skal nås, indikator som er benyttet til å vurdere graden av måloppnåelse, samt beregnet trafikantnytte for indikatoren (1 000 kroner per normalvirkedøgn 2050) for TA1 Riks (middels og høy innsats) og TA2 (høy innsats) i forhold til respektive sammenligningsalternativ.

Mål	Nås gjennom	Indikator for måloppnåelse	TA1 Riks Middels	TA1 Riks Høy	TA2 * Høy
Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne	Bedre mobilitet	Trafikantnytte sum kollektiv og bil, inkl. godstransport på vei.	5 315	55 283	65 989
Tog, T-bane, trikk og busser med høy kapasitet settes inn der det er store reisestrømmer mens transportmidler med lavere kapasitet dekker de mindre reisestrømmene og mater inn til hovedlinjene ved lokale og regionale knutepunkt	Tilpasset kapasitet og bussmating	Trafikantnytte trengsel om bord i tog	194	-870	Ikke beregnet (≥ TA1 Riks Høy)
Overkommelig pris og likeverdig tilgang til kollektivtransport for alle	Billettpris og kollektivtilgjengelighet	Trafikantnytte sum kollektiv	5 037	51 425	61 560
Smidig omstigning i utvalgte knutepunkt	Knutepunktutvikling	Er ikke analysert, men bytteulempe inngår i indikator for 'Bedre reisetid på regionale reiser'.			
Bedre informasjons-, takst- og billettsystemer som favner alle kollektive transportmidler	Informasjon-, takst og billettsystemer	Trafikantnytte reisekostnad kollektiv (takstsystemer) Informasjons- og billett-systemer er ikke analysert	540	46 045	47 925
Forbedret driftsstabilitet på kollektive transportmidler	Robust drift	Trafikantnytte forsinkelse kollektiv	2 117	2 349	Ikke beregnet (≥ TA1 Riks Høy)
Bedre frekvens der det er framtidig behov	Flere avganger tilpasset etterspørselen	Trafikantnytte ventetid kollektiv	1 320	1 904	6 144
Bedre reisetid på regionale reiser	Redusert generalisert reisetid	Trafikantnytte sum reisetidskomponenter kollektiv	4 304	6 250	13 635
Bedre innfartsparkering der bussmating ikke er lønnsomt	Arealbruk og knutepunktutvikling	Innfartsparkering er ikke analysert			

* Beregning av trafikantnytte for TA2 inkluderer ikke endring i trengsel og forsinkelse for kollektivtransport.

2.3 Bedre frekvens der det er framtidig behov

For bedre å synliggjøre graden av måloppnåelse når det gjelder målet om bedre frekvens der det er framtidig behov, er det gjort en sammenstilling av kapasitetsutnyttelse i tog, avgangsfrekvens og årlig antall togpassasjerer på reiserelasjoner (se Tabell 2-3). Tabellen viser dagens situasjon og TA1 Riks 2050 med middels innsats.

Tabell 2-3 Kapasitetsutnyttelse (prosent) i makstimen på reiserelasjoner, i forhold til totale antall plasser og setekapasitet, samt frekvens og antall togpassasjerer per år. Dagens situasjon (DS) og Tiltaksalternativ 1 Riks (TA1 Riks) år 2050.

Reiserelasjon	Reise over 15min (viktig med sitteplasser)	DS				TA 1 Riks Middels			
		Makstime kap.utnyttelse lft antall plasser	Frekvens lft sete-kapasitet	Frekvens rush (avg/t)	Årlig togpas.	Makstime kap.utnyttelse lft antall plasser	Frekvens lft sete-kapasitet	Frekvens rush (avg/t)	Årlig togpas.
Oslo-Forstad øst	Delvis	78 %	104 %	4	3 552 000	34 %	67 %	6	5 653 000
Oslo-Lillestrøm	Nei	105 %	185 %	8	4 948 000	77 %	132 %	16	7 042 000
Oslo sentrum - Oslo lufthavn	Ja	90 %	153 %	4+flytoget	5 865 000	61 %	105 %	10	10 664 000
Oslo-Eidsvoll/Stange	Ja	40 %	68 %	4	884 000	23 %	40 %	7	1 615 000
Oslo-Leirsund/Jessheim/Dal	Ja	52 %	89 %	3	1 467 000	52 %	89 %	4	1 896 000
Oslo-Fetsund/Kongsvinger	Ja	71 %	122 %	2	948 000	85 %	146 %	2	982 000
Oslo-Hamar/Lillehammer	Ja	39 %	68 %	2	728 000	7 %	11 %	4	990 000
Oslo-Forstad vest	Delvis	49 %	65 %	4	1 511 000	14 %	29 %	6	2 186 000
Oslo-Sandvika	Nei	86 %	136 %	7	2 666 000	66 %	113 %	12	3 702 000
Oslo-Asker	Ja	85 %	133 %	7	2 451 000	61 %	104 %	12	3 395 000
Oslo-Lier/Drammen	Ja	61 %	104 %	6	2 365 000	57 %	99 %	12	3 269 000
Oslo-Bondvatn/Spikkestad	Ja	48 %	64 %	2	237 000	37 %	63 %	2	697 000
Oslo-Gulskogen/Hokksund	Ja	54 %	92 %	1	360 000	44 %	75 %	2	859 000
Oslo-Vestfossen/Kongsberg	Ja	26 %	45 %	1	188 000	31 %	53 %	2	223 000
Oslo-Sande/Skoppum	Ja	67 %	118 %	3	384 000	36 %	62 %	2	452 000
Oslo-Tønsberg/Skien	Ja	52 %	91 %	4	1 006 000	54 %	94 %	4	1 230 000
Oslo-Forstad sør	Delvis	43 %	69 %	4	5 256 000	38 %	77 %	9	9 761 000
Oslo-Ski	Nei	81 %	138 %	7	2 597 000	75 %	129 %	10	4 073 000
Oslo-Ås/Kambo	Ja	80 %	141 %	3	1 594 000	66 %	113 %	4	3 736 000
Oslo-Moss/Halden	Ja	60 %	106 %	2	1 684 000	44 %	77 %	4	2 205 000
Oslo-Kråkstad/Indre Østfold	Ja	75 %	128 %	1	633 000	54 %	92 %	2	772 000
Oslo-Forstad nord	Delvis	58 %	99 %	1	727 000	66 %	113 %	1	1 211 000
Oslo-Stryken/Gjøvik	Ja	46 %	79 %	1	634 000	48 %	82 %	1	744 000

På flere reiserelasjoner er den relative frekvensøkningen høyere enn den relative passasjerøkningen, det vil si at kapasitetsutnyttelsen reduseres i TA1 Riks sammenlignet med dagens situasjon. Dette gjelder blant annet for Oslo-Lillestrøm som har et høyt passasjertall i dag, og hvor kapasitetsutnyttelsen er på over 100 prosent i forhold til totale antall plasser. En dobling av frekvensen i TA1 Riks (fra 8 til 16 rushtidsavganger per time) sørger for at kapasitetsutnyttelsen synker til 77 prosent i 2050, selv med over 40 prosent vekst i antall passasjerer.

Jevnt over innebærer TA1 Riks en høyere kapasitetsøkning enn etterspørselsøkning, særlig på relasjoner med høye passasjertall, det vil si at det blir bedre frekvens der hvor det er framtidig behov (høy

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1



etterspørselsvekst fram til 2050 og høy kapasitetsutnyttelse i dagens situasjon). Samlet vurdering av kapasitetsutnyttelse, frekvensøkning og utvikling i etterspørsel etter togreiser på utvalget av reiserelasjoner, underbygger at **TA1 Riks gir høy måloppnåelse med hensyn til bedre frekvens der hvor det er framtidig behov.**

Når vi studerer TA1 Riks med høy innsats (se Tabell 2-4) øker etterspørselen etter togreiser mer enn med middels innsats. Gjennomsnittlig kapasitetsutnyttelse blir høyere, men i forhold til totale antall plasser overstiger den ikke 100 prosent på noen av relasjonene. I forhold til setekapasiteten blir det imidlertid markant høyere kapasitetsutnyttelse på flere relasjoner med høy innsats. Mulighet til å kjøre trippelsett kan imidlertid gi fleksibilitet for justering av ombordkapasitet i aksene Drammen-Gardermoen og Fredrikstad-Oslo.

I TA2 med høy innsats får mange av de ytre strekningene en tilbudsforbedring ved å forlenge togavganger fra indre IC til ytre IC. Også regiontoglinjer langs Gjøvikbanen, Kongsvingerbanen og til Hokksund/Kongsberg får tilbudsforbedringer. Dette er strekninger med særlig høy kapasitetsutnyttelse i TA1 Riks med høy innsats, noe som indikerer at **TA2 kan bidra i retning av måloppnåelse med hensyn til bedre frekvens på noen relasjoner hvor det er framtidig behov.** Økt etterspørsel gir likevel økte trengselskostnader for trafikantene på en del relasjoner. Endret trafikantnytte av trengselskostnader er imidlertid ikke beregnet for TA2.

Tabell 2-4 Kapasitetsutnyttelse (prosent) i makstimen på reiserelasjoner, i forhold til totale antall plasser og setekapasitet, samt frekvens og antall togpassasjerer per år. Tiltaksalternativ 1 Riks (TA1 Riks middels og høy), samt frekvens og årlig antall togpassasjerer Tiltaksalternativ 2 (TA2) år 2050.

Reiserelasjon	Reise over 15min (viktig med sitteplasser)	TA 1 Riks Middels				TA1 Riks Høy				TA2	
		Makstime kap.utnyttelse	Frekvens rush (avg/t)	Årlig togpas.	Makstime kap.utnyttelse	Frekvens rush (avg/t)	Årlig togpas.	Frekvens rush (avg/t)	Årlig togpas.		
Oslo-Forstad øst	Delvis	34%	67%	6	5 653 000	51%	102%	6	7 758 000	6	8 137 000
Oslo-Lillestrøm	Nei	77%	132%	16	7 042 000	77%	132%	16	10 537 000	16	10 761 000
Oslo sentrum - Oslo lufthavn	Ja	61%	105%	10	10 664 000	52%	90%	10	7 267 000	10	7 291 000
Oslo-Eidsvoll/Stange	Ja	23%	40%	7	1 615 000	27%	46%	7	2 129 000	7	2 238 000
Oslo-Leirsund/Jessheim/Dal	Ja	52%	89%	4	1 896 000	70%	121%	4	3 207 000	4	3 288 000
Oslo-Fetsund/Kongsvinger	Ja	85%	146%	2	982 000	76%	130%	2	3 799 000	4	4 289 000
Oslo-Hamar/Lillehammer	Ja	7%	11%	4	990 000	7%	11%	4	1 259 000	4	1 267 000
Oslo-Forstad vest	Delvis	14%	29%	6	2 186 000	19%	39%	6	3 632 000	6	3 383 000
Oslo-Sandvika	Nei	66%	113%	12	3 702 000	82%	140%	12	6 003 000	18	6 201 000
Oslo-Asker	Ja	61%	104%	12	3 395 000	80%	137%	12	5 775 000	14	5 909 000
Oslo-Lier/Drammen	Ja	57%	99%	12	3 269 000	72%	123%	12	6 167 000	12	6 368 000
Oslo-Bondivatn/Spikkestad	Ja	37%	63%	2	697 000	45%	78%	2	1 195 000	2	1 247 000
Oslo-Gulskogen/Hokksund	Ja	44%	75%	2	859 000	48%	83%	2	1 593 000	2	1 861 000
Oslo-Vestfossen/Kongsberg	Ja	31%	53%	2	223 000	43%	74%	2	321 000	2	448 000
Oslo-Sande/Skoppum	Ja	36%	62%	2	452 000	48%	83%	2	475 000	2	470 000
Oslo-Tønsberg/Skien	Ja	54%	94%	4	1 230 000	54%	95%	4	1 497 000	4	1 531 000
Oslo-Forstad sør	Delvis	38%	77%	9	9 761 000	45%	90%	9	13 668 000	9	13 690 000
Oslo-Ski	Nei	75%	129%	10	4 073 000	93%	159%	10	6 058 000	10	6 148 000
Oslo-Ås/Kambo	Ja	66%	113%	4	3 736 000	81%	139%	4	6 183 000	4	6 449 000
Oslo-Moss/Halden	Ja	44%	77%	4	2 205 000	66%	116%	4	3 261 000	4	3 243 000
Oslo-Kråkstad/Indre Østfold	Ja	54%	92%	2	772 000	71%	122%	2	1 149 000	2	1 194 000
Oslo-Forstad nord	Delvis	66%	113%	1	1 211 000	78%	133%	1	1 735 000	3	3 029 000
Oslo-Stryken/Gjøvik	Ja	48%	82%	1	744 000	63%	108%	1	922 000	1	1 083 000

3 Bidrag til oppfyllelse av Norges klima og miljømål

3.1 Vurdering av et begrenset utvalg miljømål

Norges klima- og miljømål er her konkretisert og avgrenset til å omhandle energiforbruk, støybelastning og utslipp av mikroplast som følge av transport. Det er ved hjelp av resultater fra transportmodellberegninger, gjennomført supplerende beregninger av måloppnåelse for disse indikatorene. Måloppnåelse for reduksjon av arealforbruk til transport er ikke analysert i kollektivstudien. Metodikken, som det redegjøres for her, er samsvarende med framgangsmåten i rapporten Nasjonal potensialanalyse for persontransport med jernbane [7]. Beskrivelsen er delvis hentet fra den nevnte rapporten.

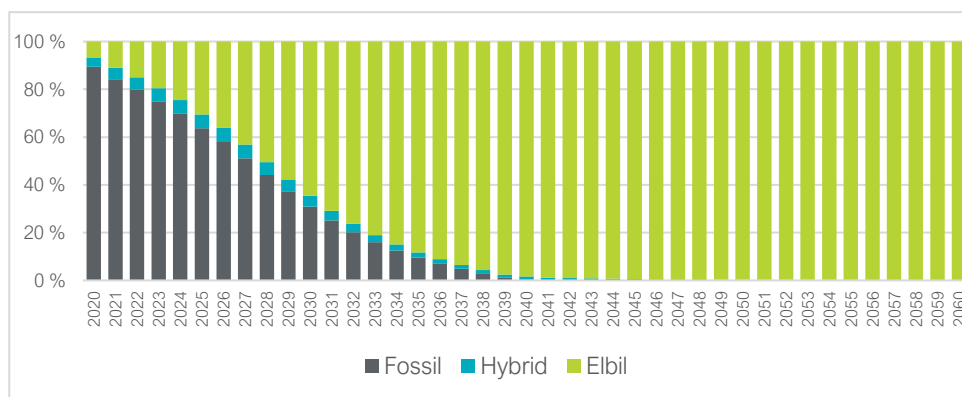
Målene om redusert energiforbruk, støybelastning og utslipp av mikroplast nås gjennom tiltak som reduserer trafikkarbeidet. Beregninger med persontransportmodellene er derfor en sentral del av metoden for å kunne identifisere i hvilken grad tiltakene bidrar til måloppnåelse. Til beregning av energiforbruk benyttes passasjerkilometer, med forutsatt anslag for gjennomsnittlig belegg om bord i bil, buss og tog. Når det gjelder beregning av støy og utslipp av mikroplast benyttes kjøretøykilometer.

Når det gjelder nasjonale mål om redusert utslipp av klimagasser, er dette ikke blant de definerte delmålene for kollektivstudien og behandles derfor ikke her i dette notatet. Nullvekstmål for biltrafikk er et underliggende mål som fanges opp i sammenligningsalternativene, og er ivarettatt med hensyn til måloppnåelse gjennom bilrestriktive tiltak som forutsettes uavhengig av tiltaksalternativene som er analysert.

3.2 Beregning av energiforbruk

Personbil

Det er tatt utgangspunkt i en typisk personbil med forutsatt drivstofforbruk (diesel) på 0,6 liter per mil, og dagens (2024) fysiske innblandingsandel av biodiesel på 19 prosent, som antas uendret til 2050. For elbiler er det lagt til grunn et strømforbruk på 0,2 kWh per kilometer [8]. Basert på tall for belegg på bil fra Statens vegvesen sin håndbok i konsekvensanalyser (V712), er det forutsatt 0,5 passasjerer per bil på lokale og regionale reiser og 1,2 passasjerer per bil på lange reiser. Vi har lagt til grunn samme energieffektivitet for elbiler i 2050 som i dag, og en svak reduksjon i drivstofforbruk per mil for fossildrevne biler fram til 2050. Det er i beregningene lagt til grunn en elbilandel for personbiler på 100 prosent i 2050, i henhold til Nasjonalbudsjett 2023 [9].



Figur 3-1 Utvikling i kjøretøyparken (lette kjøretøy), snitt hele landet. Kilde: Nasjonalbudsjettet 2023.

Buss

Energibruksdata for buss er i liten grad tilgjengelig. Vi anslår skjønnsmessig på bakgrunn av erfaringsdata en energibruk for elbusser på 2 kWh per kjøretøykilometer som et gjennomsnitt av forbruket sommer og vinter (elektrisk kupéoppvarming om vinteren).

Energiforbruket for dieselbusser er anslått ved å ta utgangspunkt i energiforbruket for elbuss og en forutsetning om at energieffektiviteten i elbusser er tre ganger høyere enn for fossildrevne busser. Dette er samme forholdstall som lagt til grunn for personbil. Elektrisk drevne busser på langtransport (ekspressbuss) er en umoden teknologi, men forventes å komme på markedet i framtiden. I mangel av erfaringsdata forutsetter vi samme energi- og dieselforbruk per kjøretøykilometer for ekspressbusser som for bybusser. Utslippene og energibruken per passasjerkilometer er beregnet basert på anslått beleggsprosjenter og antall plasser per buss. Anslag er basert på tilgjengelig statistikk fra kollektivselskapene (Ruter, AtB, Skyss, osv.). For kommersielle ruter er det anslått et belegg på 50 prosent. Antall plasser per buss er høyere på de korte transportrelasjonene i byområder, ettersom det kjøres større busser og passasjerer benytter ståplasser på bussene. I 2050 forutsetter vi at hele bussflåten er elektrifisert.

Tog

For tog har vi benyttet parametere i Jernbanedirektoratets nyttekostnadsverktøy SAGA [10] for dieselforbruk og elforbruk per togsett. Energiforbrukstallene er tatt fra SAGA, mens belegget er skjønnsmessig anslått. For energiforbruket på elektriske tog har vi benyttet tallene fra SAGA for togsett S74 (som benyttes som regiontog på Østlandet).

I 2050 forutsetter vi at hele jernbanenettet er elektrifisert i tråd med elektrifiseringsstrategi av TEN-T-transportnettet [11].

Tabell 3-1 Energibruksfaktorer som er benyttet i beregningen, kWh per passasjerkilometer.

	Dagens situasjon	2050
Korte bilreiser elbil	0,13	0,13
Korte bilreiser fossilbil	0,40	Ikke relevant
Lange bilreiser elbil	0,09	0,09
Lange bilreiser fossilbil	0,27	Ikke relevant
Bussreiser, korte, elektrisk	0,19	0,19
Bussreiser, korte, fossildrevet	0,56	Ikke relevant
Bussreiser, lange, elektrisk	0,16	0,16
Bussreiser, lange, fossildrevet	0,48	Ikke relevant
Dieselstog motorvognsett	30% belegg: 0,37 75% belegg: 0,15	Ikke relevant
Dieselstog med lokomotiv	30% belegg: 0,52 75% belegg: 0,21	Ikke relevant
Elektriske tog	30% belegg: 0,08 75% belegg: 0,03	30% belegg: 0,08 75% belegg: 0,03

3.3 Beregning av støykostnader

For støy har vi benyttet de beregnede samfunnsøkonomiske kostnadene ved støy fra TØI-rapporten Eksterne kostnader ved transport [12]. Det skiller mellom spredtbygd strøk, tettsteder med 15–100 000 innbyggere, og tettsteder med mer enn 100 000 innbyggere. Det er benyttet støykostnader per kjøretøykilometer for henholdsvis personbil, tog og buss (samme kostnadssats for elektrisk og fossildrevet kjøretøy).

Tabell 3-2 Faktorer for beregning av støykostnader.

Kroner per kjøretøykilometer	Spredtbygd	15 000 – 100 000 innbyggere	Over 100 000 innbyggere
Personbil (elektrisk og fossildrevet)	0,047	0,351	0,386
Buss (elektrisk og fossildrevet)	0,281	1,907	2,796
Tog (elektrisk og diesel)	0,527	1,416	1,404

3.4 Beregnet utslipp av mikroplast

For mikroplast har vi tatt utgangspunkt i beregninger av utslipp av mikroplast fra personbiler [13]. Personbiler sto ifølge rapporten for 25 prosent av alle norske utslipp av mikroplast. Basert på samlet kjørelengde for personbiler rapportert av Statistisk sentralbyrå, legger vi til grunn et utslipp på 0,14 gram mikroplast per kjøretøykilometer med personbil. Inkludert i dette tallet er også noe mikroplast fra bremses, men den dominerende kilden til mikroplastutslippene fra biler er dekkstøv.

Tabell 3-3 Faktorer for beregning av utslipp av mikroplast.

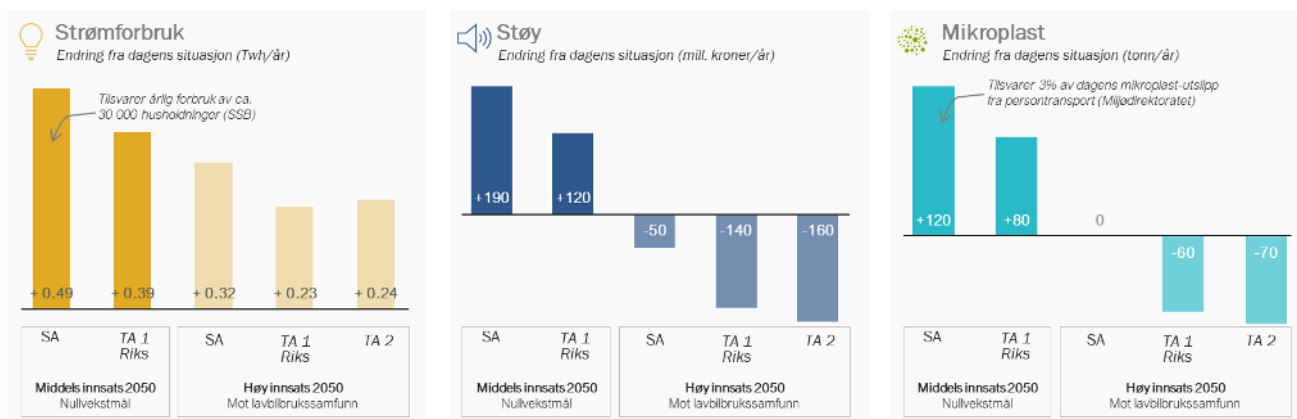
	Gram av mikroplast per kjøretøykilometer
Personbil (elektrisk og fossildrevet)	0,14
Buss (elektrisk og fossildrevet)	0,42

3.5 Sammenstilling måloppnåelse miljøindikatorer

Figur 3-2 viser at både sammenligningsalternativet og TA1 Riks i 2050 med middels innsats innebærer en økning i strømforbruk, støy og mikroplastutslipp, sammenlignet med dagens situasjon. Dette er fordi underliggende befolkningsvekst fører til økt reisetterspørsel og transport og at elektrifisering av bil- og bussparken fører til økt strømbruk for persontransport.

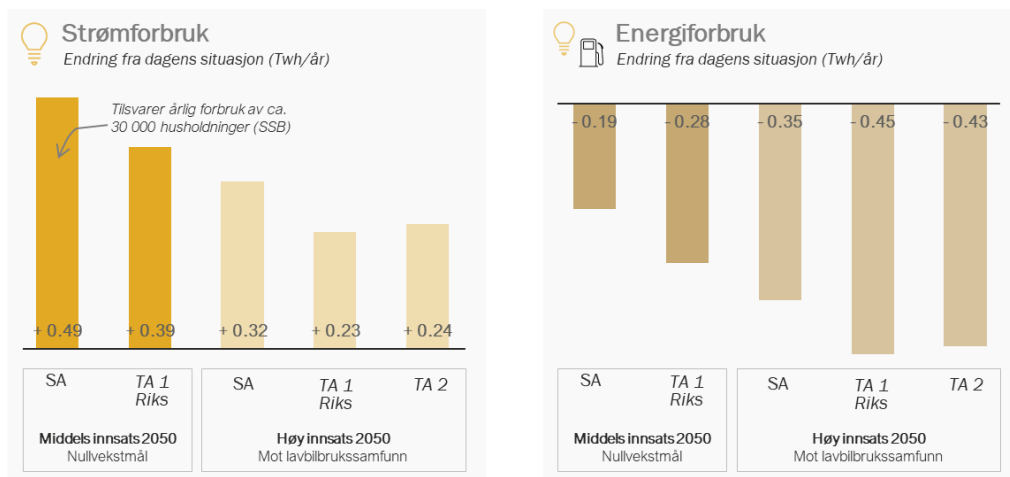
Med TA1 Riks (middels innsats) blir det likevel en vridning i transportmiddelvalg fra bil til kollektiv, noe som bidrar til at veksten i støy og mikroplastutslipp begrenses noe. Målt i forhold til sammenligningsalternativet kan det derfor hevdes at tiltaksalternativet bidrar i retning av måloppnåelse for disse to indikatorene, selv om det relativt sett er små effekter det er snakk om, samtidig som indikatorene øker over tid. Når det gjelder energiforbruk, i motsetning til strømforbruk, gir tiltaksalternativet en reell reduksjon både i forhold til dagens situasjon og i forhold til sammenligningsalternativet.

Med sterkere virkemidler (høy innsats) vil biltrafikkveksten dempes ytterligere i Sammenlikningsalternativet, noe som reduserer veksten i strømforbruk, støy og mikroplastutslipp. Ved høy innsats gir både TA1 Riks og TA2 i sin tur et energiforbruk som ligger lavere enn i dagens situasjon, og det blir en liten reduksjon i støy og utslipp av mikroplast.



Figur 3-2: Beregnet endring strømforbruk, støy og utslipp av mikroplast fra dagens situasjon til år 2050, for sammenlikningsalternativene (SA) og tiltaksalternativene (TA1 Riks og TA2).

Dagens energiforbruk knyttet til transport omfatter både strømforbruk og forbrenning av fossilt drivstoff, mens det i år 2050 er forutsatt at all transport går på elektrisitet. Selv om transportens strømforbruk isolert sett er beregnet å øke fra dagens situasjon til 2050, innebærer dette likevel at energiforbruket reduseres (se Figur 3-3).



Figur 3-3: Beregnet endring i strømforbruk og energiforbruk fra dagens situasjon til år 2050 for sammenlikningsalternativene (SA) og tiltaksalternativene (TA1 Riks og TA2).

Med hensyn til redusert energiforbruk vurderes at tiltaksalternativene gir middels grad av måloppnåelse.

Selv om beregningene viser at tiltaksalternativene isolert sett bidrar i retning redusert støy og mikroplastutslipp, vurderes disse to effektene ikke som tilstrekkelig til at det kan kategoriseres som måloppnåelse.

4 Bidrag til økt samfunnssikkerhet og beredskap

4.1 Mål for samfunnssikkerhet og beredskap

I kollektivstudien for Østlandet er det definert to mål knyttet til *bidrag til økt samfunnssikkerhet og beredskap*:

- 1 Redundans der dette mangler – gjennom Oslo øst-vest.
- 2 Sikre minimum restkapasitet i transportsystemet.

Måloppnåelse med hensyn til økt samfunnssikkerhet og beredskap kan vurderes som robusthet, redundans og restitusjon, det vil si vurdering i tråd med 3R-metoden.

Det er viktig å presisere at det kreves en langt mer omfattende prosess, med flere involverte, enn det er lagt opp til i kollektivstudien, for å gjennomføre en vurdering i tråd med 3R-metoden og synliggjøre og vurdere samfunnssikkerhetsmessige virkninger. En slik vurdering er for eksempel gjennomført i sammenheng med KVV Nord-Norgebanen, samt for en rekke veiprojekter utredet av Statens vegvesen og Nye Veier.

! *Vurderingene som er gjennomført i Kollektivstudie for Østlandet, er ikke å anse som en komplett vurdering av tiltakenes rolle, konsekvens, funksjon og nytte med hensyn til samfunnssikkerhet og beredskap. Vi anbefaler at en slik vurdering/utredning gjennomføres i tillegg til vurderingene i kollektivstudien, og at man da eksempelvis benytter seg av 3R-metodikken og involverer sentrale eksperter og aktører i arbeidet. På denne måten vil man også inkludere vurderinger rundt konsekvens(grad) og verdi (lokal, regional eller nasjonal), som i større grad vil fange opp viktigheten av en ekstra tog tunnel gjennom Oslo for både sivil logistikk og militær mobilitet – ikke bare for Østlandet, men for hele jernbanenettet.*

I *Samfunnets kritiske funksjoner* [14] er en samfunnsfunksjon å anse som kritisk «dersom et avbrudd i sju døgn eller mindre vil true befolkningens grunnleggende behov». Transport er definert som en av de kritiske samfunnsfunksjonene som er nødvendige for å ivareta grunnleggende behov [14]. Jernbanen understøtter denne transportfunksjonen.

I *Strategi for samfunnssikkerhet i transportsektoren* [15] trekkes følgende begrep fram som sentrale:

- **Transportsikkerhet:** Evnen til å forebygge store uønskede hendelser som kan medføre tap av liv og helse, eller som kan medføre ødeleggelser på miljø og materielle verdier.
- **Fremkommelighet:** At transport skal kunne finne sted som forutsatt uten å bli hindret av omfattende nedetid eller svikt i infrastruktur eller understøttende tjenester og systemer. Med andre ord; motstå ødeleggelse av fysisk og digital infrastruktur eller tilknyttede tjenester, evne til å etablere alternative løsninger dersom infrastruktur og tjenester skulle bli ødelagt eller utilgjengelig, og evne til å raskt gjenopprette ødelagt infrastruktur.
- **Transportevne:** Evnen til å utføre transport som er nødvendig for å ivareta kritiske samfunnsfunksjoner og det grunnleggende behovet til befolkningen, herunder evnen myndighetene har til å skaffe til veie og sikre nødvendige transportressurser i en krisesituasjon der markedsmekanismene ikke selv løser transportbehovet.

Samlet sett er disse sentrale egenskaper for å opprettholde samfunnsviktige funksjoner og ivareta innbyggernes liv, helse og grunnleggende behov. Strategien forutsetter at "transportsektoren håndterer kriser og alvorlige hendelser på eget ansvarsområde og samvirker med andre aktører der virksomheten har relevante ressurser å bidra med". Videre definerer strategien fire prioriterte områder for samfunnssikkerhet; (i) sikring av kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner, (ii) digital sikkerhet, (iii) klimatilpasning og (iv) støtte til Forsvaret.

I rapporten *Jernbanens rolle i nasjonal beredskap* [16], har Jernbanedirektoratet sett på jernbanens rolle i den nasjonale beredskapen, herunder Forsvarets- og sivilsamfunnets behov i overgangen til krise og krig eller unntakstilstand. Rapporten stadfester at jernbanen skal støtte Forsvaret som en del av totalforsvarsrollen. Dette omfatter blant annet (i) å kunne frakte drivstoff, tungt materiell og ammunisjon, (ii) etablere effektive koblinger mellom jernbane og havn, (iii) tilby ekstra transportkapasitet som Forsvarets behov utløser i jernbanenettet, samt (iv) sikre Forsvarets transportevne ved i fredstid å planlegge og tilrettelegge for at det finnes gjenopprettings- og tilbakestillingsevne i en krisesituasjon.

Disse målene kan ikke uten videre kvantifiseres. Gjennom prosjektet "Samfunnssikkerhet og samfunnsøkonomisk metode - Felles kriterier for vurdering av samfunnssikkerhetsmessige virkninger av samferdselsprosjekter" har Samferdselsdepartementet sammen med transportvirksomhetene utviklet en metodikk for å synliggjøre og vurdere samfunnssikkerhetsmessige virkninger, omtalt som 3R-metoden, se f.eks. *Samfunnssikkerhet – utredningsrapport* i forbindelse med NTP 2022-2033 [17]. 3R er i nevnte rapport beskrevet som:



Robusthet: handler om tåleevnen til selve infrastrukturen, dvs. hvor motstandsdyktig denne er mot påkjenning uten å miste noe av sin tiltenkte funksjon eller leveringsevne. Påkjenningene kan komme i form av klimapåkjenninger – flom, skred mv., en terrorhandling (fysisk mot terminal eller trafikksentral), eller som datainnbrudd i IKT- og automasjonssystemene. Eller den kan komme i form av nedetid grunnet systemsvikt, dårlig etterlevelse av interne rutiner eller som følge av kompliserte teknologiske systemer.



Redundans: handler om tilgjengeligheten til alternativer, dersom infrastrukturen ikke er i stand til å stå imot en gitt påkjenning. Det handler både om redundans innenfor samme transportform, f.eks. omkjøringsveier, og mellom transportformer, f.eks. buss for tog, eller omlasting av gods fra bane til vei/sjø/luft. Det kan også handle om alternative styrings- og kontrollrutiner eller –systemer som kan overta hele eller deler av funksjonen.



Restitusjon: handler om hvor raskt det er mulig å enten reetablere infrastrukturen eller etablere den med redusert ytelse eller kapasitet. Restitusjon kan være vanskelig å definere likt for alle transportformer. For vei kan det handle om hvor raskt det er mulig å reetablere infrastrukturen tilbake til opprinnelig. For kyst, luft og bane kan restitusjon først og fremst være et uttrykk for reduksjon i ytelse/kapasitet

Målene for samfunnssikkerhet og beredskap i kollektivstudien, samsvarer dermed ikke med de tre målene gitt i 3R-metoden, og det har vært krevende å finne en god måte å vurdere måloppnåelsen for de to målene som er definert i kollektivstudien.

Med dette som utgangspunkt ble det avholdt et arbeidsmøte med Jernbanedirektoratet 27. november 2025, der hensikten blant annet var å: (1) diskutere jernbanens rolle i nasjonal beredskap og robusthet, og (2) legge grunnlag for kvalitative vurderinger av Rikstunnelen med fokus på samfunnssikkerhet og beredskap. Det presiseres at øvrige tiltak ikke ble vurdert som en del av dette møtet.

Som en videreføring av dette arbeidsmøtet og diskusjoner i etterkant er det gjennomført en overordnet, forenklet og samlet kvalitativ vurdering som dekker de tre målene i 3R-metoden (robusthet, redundans og restitusjonsevne) for målet samfunnssikkerhet og beredskap.

4.2 Måloppnåelse for samfunnssikkerhet og beredskap

For Hovedberegningen tas det utgangspunkt i at nullvekstmålet nås, noe som nødvendigvis vil måtte begrense biltrafikken, øke kollektivandelen og føre til en økt befolkningsskonsentrasjon i vekstområder. Dette betyr flere reiser til/fra og gjennom Oslo, og videre et system som er sterkt avhengig av jernbanens kapasitet og robusthet i Oslo-navet.

Som nevnt over, understøtter jernbanen transport som en av de kritiske samfunnsfunksjonene nødvendig for å ivareta grunnleggende behov. Samtidig med at jernbanens transportevne opprettholdes for å dekke siviles behov, skal jernbanen understøtte Forsvarets behov i en eventuell krise, jf. Jernbanedirektoratets rapport Jernbanens rolle i nasjonal beredskap [16]. Som en del av NATO er noen jernbanestrekninger som går langs øst—vest-aksen definert som spesielt viktige samferdselsårer. Dette gjelder blant annet Kongsvingerbanen og Østfoldbanen som forbinder Oslo med Sverige [16].

Allerede i dag er Oslo-tunnelen en flaskehals med tanke på kapasitet, og det finnes ingen reell alternativføring. Hvis tunnelen stenges, stopper togtrafikk mellom øst og vest. Ved en stor hendelse (for eksempel signalfeil, brann, sabotasje eller vedlikehold) er det ressurs- og tidskrevende å normalisere trafikken fordi det kun finnes ett løp.

På generelt grunnlag vil Rikstunnelen (*Tiltaksalternativ 1 Riks*) bidra til blant annet:

- Økt kapasitet gjennom Oslo sentrum (flaskehals i dag). Tunnelen muliggjør gjennomgående tog for alle regionakser og høyere frekvens.
- Strukturell/fysisk redundans i jernbanens mest kritiske snitt gjennom Oslo (tunnelen muliggjør høyere (drifts)fleksibilitet ved avvik, utbedringer og vedlikehold), hvor trafikken kan omdirigeres.
- Bedre støtte for nasjonale beredskapsbehov, for eksempel gjennom rask forflytning av personell, forsyninger og evakueringer.

Videre vil for eksempel dobbeltspor til Halden og Kongsvinger (som i *Tiltaksalternativ 2*), være viktig med tanke på beredskapshensyn, evne til å tåle økt belastning og opprettholde funksjonalitet under stress. Samlet gir dette et positivt bidrag for alle 3R-kategoriene (robusthet, redundans og restitusjon).

Det fremstår som gitt at det å bygge en ny tunnel med dobbeltspor (Rikstunnelen) i seg selv gir økt **redundans** (tilgang til alternative løsninger eller kapasitet dersom deler av systemet svikter), forbedret evne til **restitusjon** for jernbanesystemet (evnen til å gjenopprette normal funksjon etter en hendelse), samt bedre **robusthet** (infrastrukturens evne til å tåle belastninger og opprettholde funksjonalitet under stress øker), jf. 3R-metodikken. I rapporten *Samfunnssikkerhet – utredningsrapport* [17] beskrives det: «*Dersom en investering påvirker henholdsvis robusthet, redundans og restitusjon i positiv retning kan det tolkes som at uttrykk for økt samfunnssikkerhet, mens en påvirkning i negativ retning kan leses som et uttrykk for redusert samfunnssikkerhet.*»

Kort oppsummert viser vurderingene at Rikstunnelen isolert sett øker infrastrukturens evne også utover Østlandet og Oslo til å tåle belastninger og opprettholde funksjonalitet under stress. Den gir reell alternativføring, samtidig som restitusjonsevne bedres gjennom to løp/kapasitetsdeling. Dette gir økt mulighet for manuell fremføring – noe som må anses som en fordel i et samfunn med økende digital og geopolitisk sårbarhet og usikkerhet. Rikstunnelen vil dermed bidra på alle punktene (3R) med hensyn til økt samfunnssikkerhet og beredskap.

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1

Tiltaksalternativ 1 Riks er en forutsetning for Tiltaksalternativ 2. Rikstunnelen skaper den strukturelle robustheten og redundansen som gjør det mulig å utnytte de regionale forbedringene i Tiltaksalternativ 2, og uten Rikstunnelen forblir Oslo-navet sårbart. Tiltaksalternativene gir høy måloppnåelse for samfunnssikkerhet og beredskap.

For å oppnå måloppnåelse forutsettes det at tiltaket inkluderer sikring av signal-, styrings- og ekom-systemer for å redusere digital sårbarhet, og tilstrekkelig fysisk sikring og beredskapsrutiner, slik det er anbefalt og beskrevet iblant annet rapporten *Samfunnssikkerhet – utredningsrapport* [17].

5 Samlet vurdering av måloppnåelse

Med utgangspunkt i de kvantifiserbare indikatorene, supplert med kvalitative vurderinger, sammenstilles her i Tabell 5-1 en samlet vurdering av i hvilken grad tiltaksalternativene fører til måloppnåelse for de ulike delmålene i kollektivstudien. Høy, middels og liten grad av måloppnåelse er resultat av en skjønnsmessig vurdering av nivå på indikatorene, hvor indikatorverdiene er sammenlignet med hverandre og på tvers av tiltak og sammenligningsalternativ. Det er ikke et entydig skille mellom høy og middels grad av måloppnåelse, og det vil være tolkningsrom for hva som er «høy grad».

- Høy grad av måloppnåelse ⊕
- Middels grad av måloppnåelse ⊕
- Liten grad av måloppnåelse ⊖
- Tilnærmet uendret ○

Tabell 5-1 Tiltakenes evne til å nå delmålene i kollektivstudien, basert på trafikantnytte og miljøindikatorer i forhold til sammenligningsalternativ (middels og høy innsats) og kvalitativ vurdering av tiltakenes bidrag til økt samfunnssikkerhet og beredskap.

Mål og delmål	TA1 Riks middels	TA1 Riks høy	TA2 høy
Enklere reisehverdag og økt konkurransevne	⊕	⊕	⊕
Tog, T-bane, trikk og busser med høy kapasitet der det er store reisestrømmer, transportmidler med lavere kapasitet der det er mindre reisestrømmener med mating inn til hovedlinjene ved lokale og regionale knutepunkt	⊕	⊖	<i>Ikke beregnet, > TA1 Riks Høy</i>
Overkommelig pris og likeverdig tilgang til kollektivtransport for alle	⊕	⊕	⊕
Bedre informasjons-, takst- og billettsystemer som favner alle kollektive transportmidler	⊕	⊕	⊕
Forbedret driftsstabilitet på kollektive transportmidler	⊕	⊕	⊕
Bedre frekvens der det er framtidig behov	⊕	⊕	⊕
Bedre reisetid på regionale reiser (inkl. omstigning)	⊕	⊕	⊕
Bidrag til oppfyllelse av Norges miljømål *			
Redusert energibruk	⊕	⊕	⊕
Redusert støybelastning	○	○	○
Redusert utslipp av mikroplast	○	○	○
* Miljøindikatorene støybelastning og utslipp av mikroplast målt i forhold til dagens nivå innebærer at TA1 Riks middels kommer ut med negativ måloppnåelse. Målt i forhold til sammenligningsalternativene er det svakt positivt bidrag i retning måloppnåelse for indikatorene støybelastning og mikroplastutslipp, men av en størrelsesorden som ikke endrer miljøbelastningen merkbart.			
Bidrag til økt samfunnssikkerhet og beredskap			
3R: robusthet, redundans og restitusjon	⊕	⊕	⊕

Det overordnede spørsmålet i måloppnåelsesanalysen er om tiltakene samlet sett bringer transportsystemet på Østlandet i retning av de ønskede målene: enklere reisehverdag, klima- og miljømål og økt samfunnssikkerhet og beredskap.

Enklere reisehverdag

Trafikantnytteberegningene viser tydelig positiv måloppnåelse for begge tiltaksalternativene TA1 Riks og TA2. Dette skyldes at forbedringer i generaliserte reisekostnader – redusert reisetid, kortere ventetid og lavere billettpris – kombineres med virkemidler som gir høy etterspørsel etter kollektivreiser. Effekten er størst i områder med store reisestrømmer og høyt potensial for kollektivreiser.

Et viktig poeng er at noen passasjerer får ulemper ved ekstra bytte og økt ventetid ved bussmating, men dette oppveies samlet av forbedringer for flertallet og av en mer helhetlig rolledeling mellom buss og bane. Overordnet vurderes målet om enklere reisehverdag som godt oppnådd, særlig i TA2.

Klima- og miljømål

Her er bildet mer sammensatt. Energibruken per passasjerkilometer reduseres tydelig som følge av omfordeling av reiseetterspørsel fra bil til kollektiv, og dette gir reell måloppnåelse for energiforbruket. Støy og mikroplastutslipp reduseres kun svakt i forhold til sammenligningsalternativene for 2050, og øker litt fra dagens nivå – primært som følge av underliggende trafikkvekst.

Sammenlignet med ambisjonene om et lavutslipps- og lavbilbrukssamfunn er tiltakene et steg i riktig retning, men ikke tilstrekkelig for full måloppnåelse. Her er det rom for ytterligere virkemidler utover kollektivtilbudet alene. Bilrestriksjoner bidrar til at nullvekstmål for biltrafikken kan nås.

Samfunnssikkerhet og beredskap

Rikstunnelen fjerner en kritisk sårbarhet i norsk jernbane, det vil si manglende alternativ forbindelse gjennom Oslo. Et nytt tunnellop gir redundant kapasitet, bedre håndtering av avvik og økt restitusjonsevne ved større hendelser. Framtidig behov for å understøtte Forsvarets mobilitet styrkes også.

Ingen infrastrukturtiltak eliminerer all sårbarhet; økt kapasitet gir fortsatt avhengighet av drift, kompetanse og digitale systemer. Likevel vurderes målet som oppnådd med hensyn til samfunnssikkerhet og beredskap, og tiltakene gir et robust bidrag regionalt og nasjonalt.

Samlet vurdering av måloppnåelse

Måloppnåelsen varierer mellom temaene, men helhetsbildet viser at tiltaksalternativene gir et bredt sett av gevinster som peker tydelig i riktig retning. Viktige mål knyttet til enklere reisehverdag, oppnås i høy grad. Miljømålene nås delvis eller i middels grad, men utviklingen er positiv. Forutsatt bilrestriktive tiltak, nås overordnede mål om nullvekst for biltrafikken. Samlet indikerer analysen at tiltakene støtter opp under et mer bærekraftig, kapasitetssterkt og robust transportsystem for Østlandet.

Referanser

- [1] Jernbanedirektoratet, «Kollektivstudie for Østlandet. Notat 3 Mål for togtilbudet på Østlandet,» 2025.
- [2] Norconsult, «Notat 22 Scenarier og skisse til veikart,» 2025.
- [3] Norconsult, «Kollektivstudie for Østlandet. Notat 16 Etterspørselsberegninger,» 2025.
- [4] Norconsult, «Kollektivstudie for Østlandet. Notat 18B Samfunnsøkonomisk analyse av Rikstunnelen,» 2026.
- [5] Norconsult, «Kollektivstudie for Østlandet. Notat 18A Virkninger og kostnader Tiltaksalternativ 2,» 2025.
- [6] Norconsult, «Kollektivstudie for Østlandet. Notat 10 Knutepunkt og arealutvikling,» 2025.
- [7] Norconsult, «Nasjonal potensialanalyse persontransport med jernbane,» 2024.
- [8] Motor, «Forbruk av strøm i elbiler varierer,» <https://www.finn.no/motor/artikler/bil/elbil/sa-mye-strom-bruiker-en-elbil>, 2023.
- [9] TØI, «Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036,» 2022.
- [10] Jernbanedirektoratet, «Nyttekostnadsverktøyet SAGA,» 2024.
- [11] European Commission, «Trans-European Transport Network (TEN-T),» 2024.
- [12] TØI, «Eksterne kostnader ved transport i Norge,» 2019.
- [13] Miljødirektoratet, «Norske landbaserte kilder til mikroplast,» 2020.
- [14] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnets kritiske funksjoner - Hvilken funksjonsevne må samfunnet opprettholde til enhver tid?,» 2016.
- [15] Samferdselsdepartementet, «Strategi for samfunnssikkerhet i transportsektoren,» 2020.
- [16] Jernbanedirektoratet, «Jernbanens rolle i nasjonal beredskap,» 2024.
- [17] Transportvirksomhetene, «Samfunnssikkerhet - utredningsrapport,» 2018.
- [18] Ruter, «Strategi for mobilitetstilbudet,» 2024.
- [19] Norconsult, «Beregning av transportarbeid og klima-, miljø- og energivirkninger. Nasjonal potensialanalyse persontransport med jernbane,» 2024.
- [20] Norconsult, «Kollektivstudie for Østlandet. Notat 11 Knutepunkt og arealutvikling,» 2025.

Notat 17 Måloppnåelsesanalyse

Kollektivstudie for Østlandet

Oppdragsnr.: 52501210 Dokumentnr.: N17-52501210 Revisjon: J1

Vedlegg – Oversikt fagnotater utarbeidet i Kollektivstudie for Østlandet

Fagnotat nr.	Dokumentnavn	Utarbeidet av
Fase 1		
Problem, behov, mål		
Notat 1	Utfordringsbilde	Jernbanedirektoratet
Notat 2	Behovsanalyse	Jernbanedirektoratet
Notat 3	Mål for togtilbudet på Østlandet	Jernbanedirektoratet
Notat 5	Jernbanen som samfunnsutvikler på Østlandet	Norconsult
Fase 2		
Relevante tiltak		
Notat 7	Takst-, sone- og billettsamarbeid	Norconsult
Notat 9	Bilrestriksjoner	Norconsult
Notat 10	Knutepunkt og arealutvikling	Norconsult
Notat 11	Mobilitetstiltak og bussmating i knutepunkt	Norconsult
Notat 12	Tiltak togtilbud	Jernbanedirektoratet
Notat 13	Tiltak infrastruktur	Norconsult
Fase 3		
Virkninger		
Notat 15	Dokumentasjon av kostnadsestimat	Norconsult
Notat 16	Etterspørselsberegninger	Norconsult
Notat 17	Måloppnåelsesanalyse	Norconsult
Notat 18A	Virkninger og kostnader Tiltaksalternativ 2	Norconsult
Notat 18B	Samfunnsøkonomisk analyse av Rikstunnelen	Norconsult
Notat 19	Stresstesting ved bruk av scenarioer	Norconsult
Notat 22	Scenarioer og skisse til veikart	Norconsult
Fase 4		
Anbefaling		
Hovedrapport	Kollektivstudie for Østlandet	Jernbanedirektoratet