

Nils Fearnley
Jørgen Aarhaug
Jon Martin Denstadli
Øystein Engebretsen
Liva Vågane

Tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren



Tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren

Nils Fearnley
Jørgen Aarhaug
Jon Martin Denstadli
Øystein Engebretsen
Liva Vågane

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren

Forfattere: Nils Fearnley
Jørgen Aarhaug
Jon Martin Denstadli
Øystein Engebretsen
Liva Vågane

Dato: 12.2012

TØI rapport: 1244/2012

Sider 63

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1401-0

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Jernbaneverket

Prosjekt: 3858 - Tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren

Prosjektleder: Nils Fearnley

Kvalitetsansvarlig: Frode Longva

Emneord: Etterspørsel
Jernbane
Korridor
Optimering
Prioritering
Tilbud

Sammendrag:

Rapporten er delt inn i tre deler. Den første drøfter etterspørselsdrivere med fokus på ulike jernbanemarkeder, men særlig på pendling i Oslo-regionen. Den andre delen drøfter disse funnene opp mot behov for utbygginger. Denne delen tar særlig for seg korridorene mellom Oslo og Trondheim/Bergen. Del tre drøfter samfunnsøkonomien i dette både på svært overordnet nivå og i form av en tilrettelagt optimeringsmodell for jernbanen. Jernbanens viktigste rolle og største potensial er knyttet til reiser i pendlingsavstand til de store byene. Satsing på infrastruktur i disse områdene, og særlig på lokaltogstrekningene, vil gi best avkastning. Kortere reisetider med tog vil bidra til å øke pendlingsområdet til disse byene.

Title: Supply and demand in Norwegian passenger rail

Author(s): Nils Fearnley
Jørgen Aarhaug
Jon Martin Denstadli
Øystein Engebretsen
Liva Vågane

Date: 12.2012

TØI report: 1244/2012

Pages 63

ISBN Electronic: 978-82-480-1401-0

ISSN 0808-1190

Financed by: The Norwegian National Rail Administration

Project: 3858 - Tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren

Project manager: Nils Fearnley

Quality manager: Frode Longva

Key words: Demand
Infrastructure
Rail
Supply

Summary:

This report documents internal and external drivers for passenger rail demand, with focus on the former. It is found that commuting around Oslo and other major conurbations represents the most significant potential for passenger growth and for net benefits from investments. Travel time is found to be most important factor in expanding the rail market.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Denne rapporten dokumenterer et intensivt arbeid over noen få uker, hvor tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren er blitt utredet. Det er kun sett på passasjertransport. Tidsperspektivet på arbeidet har begrenset tilgangen på data og omfanget av analyser. Utredningen er gjennomført som del av rammeavtalen mellom Jernbaneverket og Transportøkonomisk institutt (TØI). Rapporten er bygget opp rundt følgende hovedspørsmål:

- 1) Hva er hoveddrivere bak etterspørselen i ulike jernbanemarkeder, og hvordan responderer etterspørere av jernbanetransport (de reisende) på ulike tilbudsendringer?
- 2) Hvilken standard og hvilke baner bør Jernbaneverket prioritere bygging av ut i fra et lønnsomhets eller bedriftsøkonomisk perspektiv?
- 3) Hva er sammenhengen mellom etterspørselspotensialet i ulike togmarkeder (i spennet lokaltog til høyhastighetstog) og kostnadene knyttet til infrastruktur for å opprettholde, videreutvikle eller komme inn i disse markedene?

I forbindelse med dette prosjektet er det også utviklet en stilisert modell av jernbanemarkedet i ulike togsegmenter. Denne rapporteres og oversendes Jernbaneverket i en separat leveranse.

Oppdragsgivers kontaktperson Maria Amundsen har fulgt arbeidet tett, bidratt aktivt med data og informasjon og med nyttige innspill underveis. Vi takker for godt samarbeid.

På TØI har Nils Fearnley vært prosjektleder og har hatt ansvaret for helheten i rapporten og bidratt til kapitlene 1, 2.1, 3.5, 4 og 5. Jørgen Aarhaug har hatt hovedansvar for kapitlene 2.1, 3.1, 3.4 og 4. Jon Martin Denstadli har skrevet kapittel 3.3. Øystein Engebretsen har skrevet kapittel 2.3, 3.2 og bidratt på 3.4. Liva Vågane har skrevet kapittel 2.2. Avdelingsleder Frode Longva har vært kvalitetsansvarlig.

Oslo, desember 2012
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Frode Longva
avdelingsleder

Innhold:

Sammendrag

1	Bakgrunn og metode	1
2	Etterspørselsdrivere i ulike jernbanemarkeder	3
2.1	Litteraturgjennomgang	3
2.2	Pendlings- og reisevaneanalyser	11
2.3	Utbyggingsmønster og trafikk	15
3	Prioriteringer av standard og baner	23
3.1	Bedriftsøkonomi versus samfunnsøkonomi	23
3.2	Pendling – togets viktigste marked.....	24
3.3	Markedsgrunnlaget for tog på langdistansereiser	40
3.4	Trafikksegmenter og prioriteringer.....	53
3.5	Nytte av tiltak for universell utforming på stasjoner	54
4	Sammenhenger mellom etterspørselspotensial og infrastrukturkostnader	57
4.1	Nytte og kostnader ved jernbaneutbygging.....	57
5	Oppsummering	60
	Referanser	62

Sammendrag:

Tilbuds- og etterspørselssammenhenger i jernbanesektoren

TØI rapport 1244/2012

Forfattere: Nils Fearnley, Jørgen Aarhaug, Jon Martin Denstadli, Øystein Engebretsen, Liva Vågane
Oslo 2012 63 sider

Jernbanens viktigste persontransportmarked er arbeidsreiser inn til de store byene fra befolkningstette områder rundt. Fra infrastruktureiers ståsted er det kortere reisetid som i størst grad kan gjøre jernbanen attraktiv for flere pendlerne. Dernest kommer hyppige anganger. Punktlighet er svært viktig for de reisende, men ser ut til å ha mindre betydning for reisemiddelvalg – trolig fordi mange pendlere ikke har noe reelt alternativ til toget. Punktlighet er likevel viktig for å beholde togets eksisterende kunder.

På de lange reisene har toget en liten, men markedsmessig god posisjon, og med potensial for å vinne flere reisende – særlig i fritidsmarkedet. Togets fortrinn er økonomi, komfort og mulighet til å utnytte reisetiden, samt sentrum-til-sentrum-reiser. Dette er forhold jernbanen bør utvikle videre.

Denne rapporten er bygget opp rundt tre hovedspørsmål:

1. Hva er hoveddrivere bak etterspørselen i ulike jernbanemarkeder?
2. Hvilken standard og hvilke baner bør Jernbaneverket prioritere?
3. Hva er sammenhengen mellom etterspørselspotensialet i ulike togmarkeder og infrastrukturkostnadene?

Etterspørselsdrivere

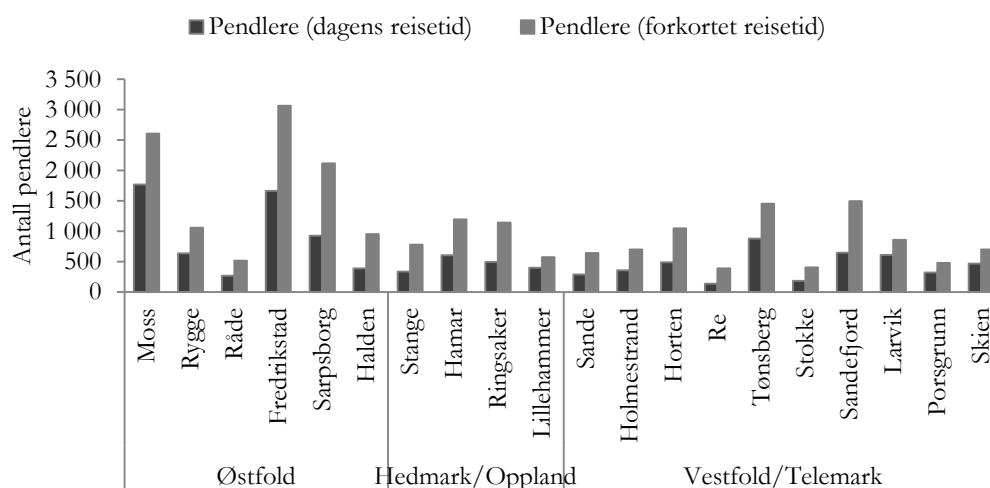
Etterspørsel etter togreiser bestemmes av faktorer både utenfor og innenfor jernbanens kontroll. Blant de *eksterne faktorene* spiller samfunnets verdiskapning (BNP) og sysselsetting størst rolle. Empirien varierer en del, men endringer i BNP er i flere tilfeller forbundet med nesten like store endringer i jernbanens passasjertall. Inntektsnivå i befolkningen har en tveegget effekt ved at økt inntekt både gir økt mobilitet og økt bilhold. Med hensyn til etterspørsel etter togreiser, virker disse kreftene i motsatt retning av hverandre. Bensinpriser (og dieselpriser) har også tydelig innvirkning på jernbanens etterspørsel. Empiriske analyser antyder en krysselastisitet med hensyn til bensinpris på rundt 0,1-0,3, og historien viser at bensinprisene fluktuerer en god del. I sum har eksterne faktorer relativt stor betydning for etterspørselen etter togreiser.

Interne faktorer er de etterspørselsdriverne som jernbanen selv kan påvirke. Vi finner at reisetid er sentral for jernbanen. Reisetiden definerer omlandet for pendlingsreiser, og dermed lokal- og regionaltogets etterspørselspotensial. Relativ reisetid med tog i forhold til andre transportmidler bestemmer langt på vei togets markedsandeler i alle togmarkeder. Pendlerreiser i tilknytning til hovedstaden er togets viktigste marked. Reisevanedata og analyser viser at pendlermarkedet for tog i all hovedsak er reiser

innenfor ca en time dør til dør hver vei. I den grad kortere reisetider kan øke Oslos omland innenfor en times reisetid, vil det ha stor betydning for etterspørselen.

Betydning av reisetid - eksempel

En analyse av hvordan pendlerandeler varierer med reisetid til Oslo, viser at toget kan tiltrekke seg betydelig pendling med økte hastigheter. Figur S.1 illustrerer hvordan reisetidsgevinster i Jernbaneverkets foreliggende planer kan gi stor økning i togpendling. Potensialet i volum ligger først og fremst i store tettsteder innenfor en relativt kort avstand til Oslo, og ikke minst Østfold-byene.



Figur S.1. Forventet antall pendlere med forkortet reisetid med tog (detaljer omkring reisetidsbesparelsene er gitt i kapittel 2.2). Basert på pendlertall 4. kvartal 2011 og reisetider fra nærmeste stasjon. Utvalgte kommuner med IC-tilbud.

Når pendlingsdistansen er innenfor ca en times reise, kan etterspørselen ytterligere påvirkes med hyppige avganger. Høy punktlighet er viktig, særlig for å beholde kunder.

Gjennomgangen av priselastisiteter bekrefter at billettprisen er viktig for etterspørselen. Jernbanemarkedet er generelt svært prissensitivt. Denne rapporten har ikke dvelt ytterligere ved dette, fordi fokus har vært på tiltak på infrastrukturens side.

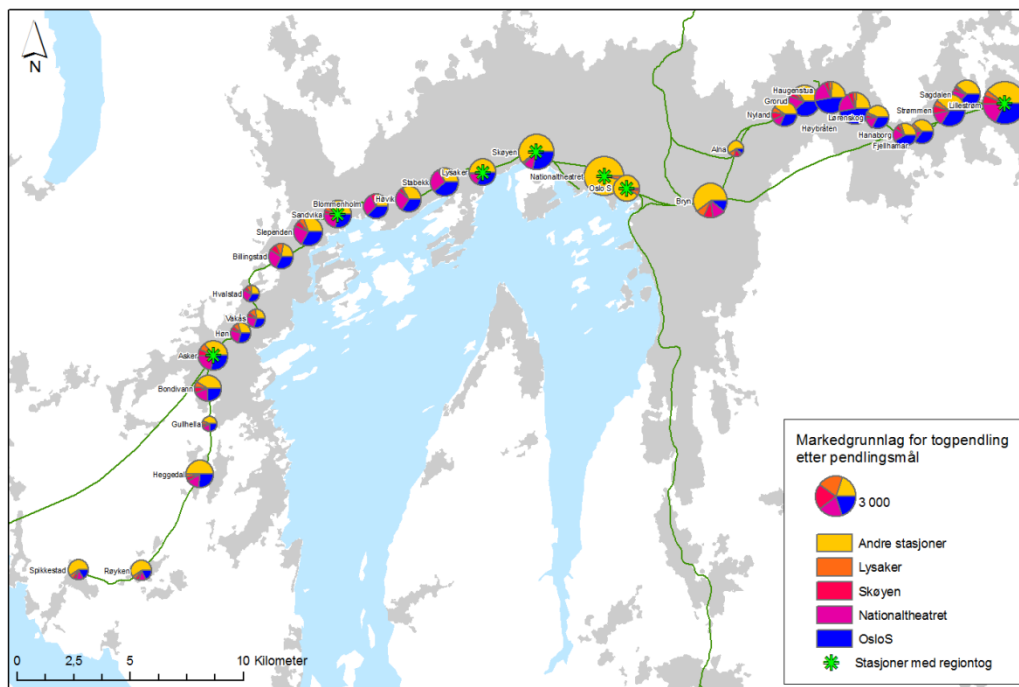
Blant faktorene som har mindre å si for etterspørselen, men som kan gi relativt billige forbedringer, er stasjonsfasiliteter som venteområder som gir ly for nedbør og temperatur og sanntid trafikantinformasjon, samt vedlikehold og renhold.

Standard og banestrekninger

Togets desidert viktigste markedsgrunnlag er arbeids- og tjenestereiser i og rundt de store byene. Ca 93 prosent av togreisene i landet skjer med lokaltog eller intercitytog, hvorav 83 er knyttet til Oslo. Ca to tredjedeler av disse er arbeids- og tjenestereiser.

Analyser av reisevanedata viser at jernbanens potensial for pendlingsreiser er bestemt av avstand (i) mellom hjemsted og togstasjon og (ii) mellom togstasjon og arbeidsplass. Disse avstandene må ses i forhold til den totale reiselengden fra hjem til arbeidsplass. Knappt 15 prosent av arbeidsreisene på Østlandet foregår på strekninger der det ut fra dette kriteriet er mulig å bruke tog. I byregionene Bergen, Stavanger og Trondheim er

andelen vesentlig lavere. Når vi ser nærmere på Østlandet, er potensialet for togpendling desidert størst på stasjoner som betjenes av lokaltogene. Linje L1 Spikkestad-Lillestrøm peker seg særlig ut. Figur S.2 illustrerer dette.



Figur S.2: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen og som er bosatt langs lokaltoglinje L1 Spikkestad-Lillestrøm. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

I tillegg til lokaltoglinjen L1, er det intercitytoglinjen Skien-Lillehammer som skiller seg ut med en høy andel, 25 prosent, av det samlede markedsgrunnlaget for arbeidsreiser med tog på Østlandet

Lange reiser

Markedsanalysene for langdistansestrekningene er basert på data som ble samlet inn i forbindelse med ”korridorundersøkelsen” for trafikk mellom Østlandet og Trøndelag/Hordaland (Denstadli og Gjerdåker, 2011). Togets markedsandel i disse korridorane var henholdsvis 14 og 20 prosent i 2010. Fritidstrafikken er togets primære marked. På samme måte som for fly (og til dels også ekspressbuss) involverer ca 90 prosent av togreisene et sentrumspunkt, som enten start- eller endepunkt, eller begge deler. Sammenlignet med reisende med bil og fly, har langdistansetog en høy andel kvinner, lav andel yrkesaktive, høy andel ungdom og eldre og høy andel i lavinntektsgrupper blant sine passasjerer. Togets fortrinn i forhold til fly, bil og buss er komfort, økonomi og mulighet til å utnytte reisetiden. Konkurransesflatene ser ut til i hovedsak å være mot fly og buss, mens bilister i liten grad vurderer alternative transportmidler langs disse korridorane. Volummessig er imidlertid bussen lite relevant, fordi den har lav markedsandel. Nesten halvparten av togpassasjerene overveide fly som alternativ transportmåte. Dermed står toget overfor en utfordring i å vinne markedsandeler fra flyet, dersom markedsandelen skal økes. All den tid toget

ikke kan konkurrere på tid, er det fritidsmarkedet som utgjør størst potensial for å øke togets markedsandel på lange reiser.

Oppsummert

Alt i alt ligger jernbanens største potensial til å øke markedet rundt de største byene. Dette kan primært oppnås med kortere reisetider og hyppigere togavganger.

En konkretisering av hva dette betyr for prioriteringer for infrastrukturen på Østlandet, inkluderer:

- Ny sentrumstunell gjennom Oslo
- Follo-tunellen
- Dobbelspor på lokal/regionaltogstrekningene som ikke allerede har det
- Ringeriksbanen

Tiltak som bidrar til universell utforming av stasjoner er med stor sannsynlighet lønnsom bruk av infrastrukturmidler. I tillegg til nytten for de eksisterende passasjerene kan det gi noe passasjervekst.

Etterspørsel og infrastruktur – nytte og kostnader

Mens infrastrukturkostnadene øker omtrent proporsjonalt med distanse, synker etterspørselspotensialet, særlig for det viktige pendlermarkedet, med reiselengde. Ønsker man en samfunnsøkonomisk riktig fordeling av utbyggingsmidlene, bør de høytrafikkerte strekningene nær storbysentrene prioriteres og utvikles, fremfor strekninger lenger ute. Det er ikke opplagt at en vil få svært mange flere passasjerer ved å øke hastigheten på togene fra normal til høy hastighet. Total reisetid bestemmes nemlig i stor grad av stoppmønster. Infrastrukturmessig ser det dessuten ut til at utbygging for hastighet 250 km/t kan bli ca 50 prosent dyrere enn utbygging for 200 km/t hastighet. En jernbanelinje med hyppige stopp vil ikke kunne utnytte muligheten for å kjøre i 250.

1 Bakgrunn og metode

Denne rapporten er utarbeidet for Jernbaneverkets seksjon for Samfunnsøkonomi og Statistikk, som ønsket følgende problemstillinger utredet:

1. Hva er hoveddrivere bak etterspørselen i ulike jernbanemarkeder og hvordan responderer etterspørere av jernbanetransport (de reisende) på ulike tilbudsendringer? Det ønskes belyst utgangspunkt og bakgrunn for dagens etterspørsel, samt sammenhenger mellom tilbud og etterspørsel i de ulike jernbanemarkeder (lokaltrafikk, regiontrafikk, fjerntrafikk)
2. Hvilken standard og hvilke baner bør Jernbaneverket prioritere bygging av ut fra et lønnsomhets eller bedriftsøkonomisk perspektiv? Det ønskes belyst hvordan jernbanen bør utformes med utgangspunkt i eksisterende og potensielle nye markeder.
3. Hva er sammenhengen mellom etterspørselspotensialet i ulike togmarkeder (i spennet lokaltog til høyhastighetstog) og kostnader knyttet til infrastruktur for å opprettholde, videreutvikle eller komme inn i disse markedene?

Rapporten er bygget opp rundt disse tre hovedspørsmålene.

Av hensyn til prosjektets korte tidshorisont bygger prosjektet på allerede tilgjengelige litteraturkilder og data. Det betyr at prosjektet ikke har gitt rom for bl.a. innhenting av passasjerstatistikk fra NSB, eller mer spesifikke kostnadsdata i Jernbaneverket.

For å besvare den første hovedproblemstillingen er det gjennomført en gjennomgang av forskningslitteratur og rapporter som analyserer viktige drivere for etterspørsel etter togreiser.

Det meste vi har funnet av slik litteratur, er utenlandsk. I hvor stor grad slike analyser er relevante og overførbare til norske forhold, varierer. Vi har lagt til grunn at anslag og analyser som viser stor grad av fellestrekk, også vil være av relevans for norske forhold. Selv om nivået på for eksempel etterspørselstettheter ikke nødvendigvis er likt mellom land, vil det likevel være interessant for vårt formål når ulike utenlandske kilder finner lignende variasjoner i tettheter mellom segmenter – som for eksempel hvis lokalpendlere vektlegger noen aspekter høyere enn langdistansepassasjerer.

Videre under den første problemstillingen har vi benyttet oss av en metode for analyse av pendlingsstrømmer mellom boligområder og arbeidsplassområder som tidligere er utviklet av TØI. Datagrunnlaget er spesialkjøringer fra Statistisk sentralbyrås registerbaserte sysselsettingsstatistikk kombinert med ulike geodata.

Den andre problemstillingen har også en todelt tilnærming. Den første er en drøfting av implikasjonene av funnene i første hovedproblemstilling. Den andre er nye analyser av dataene fra korridorundersøkelsen (Denstadli og Gjerdåker, 2011), pendlerundersøkelsen (Engebretsen mfl. 2012) og den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

Endelig har den siste problemstillingen også en todelt tilnærming. For det første ser vi på koblingen mellom spørsmålene hva tilbudet må være for å nå de ulike markedene og hvilke investeringer som må gjøres for å muliggjøre dette tilbudet, og ser dette i forhold til kostnadsprofiler for investeringer i jernbaneinfrastruktur. Det har dessverre ikke latt seg gjøre innenfor prosjektets rammer å komme frem til noen troverdige kostnadsdata og drøftingen er derfor blitt veldig prinsipiell.

Den andre innfallsvinkelen er å tilpasse modellapparatet som Minken (2009) utviklet slik at denne kan benyttes av Jernbaneverket til å selv se hvordan ulike forutsetninger om tomarkedet, og ulike målformuleringer, gir ulike behov for infrastrukturinvesteringer. Modellen optimerer togtilbudet med hensyn til pris, frekvens og kapasitet per togavgang. Denne delen av arbeidet er en separat leveranse utenom denne rapporten.

Denne rapporten er bygget opp rundt de nevnte hovedproblemstillingene. I kapittel 2 presenteres relevant litteratur omkring etterspørselsdrivere, sammen med analyser av reisevane-, pendlings- og bosettingsdata. Analysene fokuserer på hovedstadsområdet fordi de største passasjervolumene fins der. Kapitlet presenterer også trafikale konsekvenser av ulike scenarioer for hvor i regionen den forventede befolkningsveksten skjer. I kapittel 3 viser vi at pendling er togets viktigste marked og drøfter hva som skal til for å øke dette markedet. I en gjennomgang av lange reiser presenteres data om passasjerene og deres vurderinger. Til slutt drøftes universell utforming av stasjoner og den potensielle samfunnsnyten av universell utforming. I kapittel 4 trekkes alt det foregående sammen og drøftes i lys av kostnader. Endelig oppsummerer kapittel 5 innholdet i rapporten.

2 Etterspørselsdrivere i ulike jernbanemarkeder

2.1 Litteraturgjennomgang

I de følgende avsnittene presenterer vi utvalgte kilder som har analysert etterspørselsdrivere. Kildene er valgt på grunnlag av brede søk i egne og internasjonale bibliotekbaser, og det er vektlagt at studiene fremstår relevante for norske forhold. Ikke alle typer drivere er grundig beskrevet og analysert i litteraturen. Der vi har få kilder, er det også sannsynlig at feilmarginene er store. Der ikke annet er nevnt, mener vi likevel at funnene har god relevans for norsk jernbane. De er representative for retning og størrelsesorden på driverne, uten at de dermed skal behandles som helt presise estimater for norske forhold.

Vi har valgt å skille mellom interne og eksterne drivere. Med interne drivere menes faktorer som kontrolleres av aktører innenfor jernbanen, som frekvens, punktlighet, reisetid, pris, komfort, nettverk osv. Eksterne drivere kontrolleres ikke i samme grad av aktører innenfor jernbanen, og inkluderer befolkningsutvikling, inntektsutvikling, bilavgifter, bilhold, bensinpriser, flytilbud, arealplanlegging osv. I denne oppsummeringen har vi vektlagt de interne driverne, fordi de har mest relevans for prioriteringer og investeringer i jernbanesektoren. Når de eksterne driverne likevel er viet en egen beskrivelse, er dette gjort hovedsakelig for å anerkjenne at etterspørsel etter togreiser i betydelig grad bestemmes av endringer utenfor jernbanens kontroll (se bl.a. NEA, 2003 samt de følgende avsnittene).

2.1.1 Eksterne drivere

Den engelske Rail Passenger Demand Forecasting Handbook (PDFH) er et samarbeid koordinert av Association for Train Operating Companies (ATOC) der alle togoperatørene deltar, men som også er åpen for deltakelse fra andre organisasjoner, som konsulentselskaper. PDFH er referansen og oppslagsverket for brorparten av alle markedsanalyser på jernbanen i England, og oppdateres jevnlig. Til denne litteraturgjennomgangen har vi hatt tilgang til deler av versjonen fra 2005. Worsley (2012) gir en grei presentasjon og evaluering av den seneste utgaven.

PDFH (2005) behandler en del eksterne faktorer som påvirker etterspørselen etter togreiser. Disse deles inn i:

- Faktorer som påvirker hvor mange reiser som blir generert totalt: befolkning både i O og D (origin og destination); økonomisk aktivitet; arealbruk
- Faktorer som påvirker togets markedsandeler: biltilgjengelighet; bilhold; bilkostnader; flytilbud; øvrig kollektivtilbud

PDFH presenterer elastisiteter for en rekke eksterne drivere, og skiller mellom etterspørselseffekter ulike deler av England. Oppsummert er elastisitetene med hensyn til togreiser i følgende størrelsesorden:

- BNP/sysselsetting 1-1,3
- Bil, drivstoffkostnad 0,2
- Bil reisetid 0,3
- Busspris 0,25
- Buss reisetid 0,2
- Buss avgangshyppighet 0,04
- Fly pris 0,03
- Fly avgangshyppighet 0,05

Det betyr, for eksempel, at dersom reisetid med bil øker med 10 prosent, vil passasjertallet på tog på samme strekning øke med ca 3 prosent, alt annet likt. En tilsvarende gjennomgang av for blant annet togreiser finnes i grunnlagsrapporten for den nasjonale transportmodellen i Norge (Hamre T N, 2002). I det følgende går vi nærmere inn på de ulike faktorene.

Inntekt

Inntektselastisiteter dukker opp i mange sammenhenger. I NTM5 blir inntektselastisiteten for togreiser beregnet til 0,162 totalt, og 0,244 for tjenestereiser (Hamre, 2002). Litt forenklet innebærer det at 1 prosent inntektsøkning i befolkningen isolert sett gir 0,162 prosent flere passasjerer på toget. Inntektselastisiteten er ganske stor; 0,34 for personer uten førerkort, mens den er negativ -0,179 for personer med førerkort og inkludert bilholdseffekter. Inntekt bidrar på den ene siden til økt reiseaktivitet, som slår positivt ut på antall togreiser, men på den annen side bidrar det til økt bilhold som igjen slår negativt ut på antall togreiser. PDFH finner, som vist foran, at BNP har stor betydning. For ulike områder og reisemål i England beregnes BNP-elastisiteter til rundt 1,0.

Befolkningstetthet

I en gjennomgang av europeiske data finner FitzRoy og Smith (1995) at antall passasjerkilometer per innbygger faller med økt befolkningstetthet (-0,69). Én prosents økning i befolkningstetthet gir med andre ord i snitt 0,69 prosent færre passasjerkilometer. Intuisjonen bak dette er at konkurranseflatene mellom tog og andre transportmidler er størst i de tettere bebygde områdene, der den gjennomsnittlige reiselengden vil være kortere. Det kan nok stilles spørsmål om denne observasjonen er særlig relevant for norske forhold.

Bruttonasjonalprodukt

PDFH presenterer elastisiteter mht. bruttonasjonalprodukt / sysselsetting på rundt 1,2. London-området ligger noe høyere, reiser utenom London noe lavere, mens korte reiser utenom London har BNP-elastisitet lik 0,9. I FitzRoy og Smith (1995)s analyse av europeiske data, ligger BNP inne med 0,83, men ikke signifikant på 5 prosents nivå. Begge kildene peker altså i retning av at vekst i bruttonasjonalproduktet medfører en nesten proporsjonal vekst i etterspørselen etter

togtrafikk. At FitzRoy og Smith (1995) ikke finner denne sammenhengen til å være signifikant, kan ha noe med at deres studie ser på personkilometer som uavhengig variabel. Dette gir stor vekt til lange reiser, noe som medføre at en del av den økte etterspørselen som følge av økt BNP i større grad retter seg mot fly enn mot tog på disse reisene. Det kan også skyldes at BNP-, og dermed inntektsvekst, også påvirker bilhold – noe som gir en motsatt (altså negativ) effekt på etterspørsel etter togreiser.

Bil, bilhold og bensinpris

Bensinprisen er en viktig faktor fordi den påvirker kostnadene ved togets viktigste konkurrent, bilen. I perioden 2006-2001 økte bensin- og dieselpriene med henholdsvis 22 og 28 prosent, i følge np.no.

FitzRoy og Smith (1995) finner en etterspørselen etter togpassasjerkilometer øker med 0,57 prosent for en økning på én prosent i bensinprisene. I PDFH for Storbritannia anbefales bensinpriselastisitet på rundt 0,25 stort sett over hele landet, mens NTM5 (Hamre 2002) finner en verdi på 0,214 for tjenestereiser og 0,099 for privatreiser og 0,114 totalt, for reiser over 100 kilometer. I en oppdatert gjennomgang finner også Rekdal (2006) tilsvarende resultater, men han observerer at i perioden 1998 til 2004 har de relative kostnadene ved å kjøre bil falt.

Basert på disse kildene ser det altså ut til at elastisiteten for personkilometer er høyere enn for personer, noe som intuitivt virker rimelig. Jo lengre reisen er desto større er påvirkningen av bensinprisen. Samtidig er det viktig å huske på at alle disse tallene er basert på studier fra 1990-tallet og at konkurranseforholdene mellom bil, tog, buss og fly har endret seg noe siden den tid, noe som igjen vil visse seg i endringer i elastisitetene.

Når det gjelder bilhold, setter PDFH effekten til rundt null, eller ukjent, for reiser i og til/fra arbeid og rundt London. For øvrige togstrekninger har bilhold større betydning med elastisiteter mellom 0,5 og 0,9.

Richt og Mabit (2011) beregner elastisiteter for en europeisk transportmodell for lange reiser. Vi presenterer kun resultatene for reiser < 600 km her, og tar høyde for at forfatterne ikke er eksplisitte på hvilke modeller som er beskrevet i hvilke tabeller (sic!). Tabell 2.1 viser beregninger som er relevante for jernbanen. Resultatene viser at egenskaper ved bilreisen har betydning for jernbanemarkedet.

Tabell 2.1: Elastisiteter for etterspørsel etter togreiser <600 km. Kilde: Richt og Mabit (2011)

Elastisitet m.h.t.:	Tjenestereiser	Private reiser
Bil, kostnad	0,2	0,4
Reisetid, bil	0,3	0,3

2.1.2 Interne drivere

En generell tendens er at langtidselastisiteter er høyere enn korttidselastisiteter, noe som også passer godt med intuisjonen. Det tar tid å endre vaner som for hyppige reisende vil kunne dreie seg om å kjøpe bil, eller bytte jobb eller bosted. Analyser av verdsettingsstudier viser dessuten at forverringer oppfattes som større endringer enn

forbedringer. Man kan derfor anta at en tilbudsforverring gir større etterspørselseffekt enn en tilbudsforbedring.

Reisetid

I nyttekostnadsvurderinger av samferdselsinvesteringer kommer spart reisetid ofte inn som en betydelig komponent på nyttesiden. Dette henger sammen med at ulempen ved å reise oppleves som høy. Fra den nasjonale tidsverdistudien ser vi at ulempen ved å reise med tog (altså betalingsviljen for kortere reisetid) oppleves som mindre enn for å reise med bil, fly og hurtigbåt (Ramjerdi mfl 2010). Med andre ord er verdsettingen av reisetid med tog relativt lav i forhold til andre transportmåter, og tyder på at komforten om bord i det store og hele er god. Reisetid er likevel en viktig faktor for togpassasjerene, noe som gjenspeiles i transportmodellene der reisetid påvirker etterspørselen i betydelig grad. Ser vi på reiser over 100 kilometer blir det i NTM5 (Hamre 2002) estimert en elastisitet på $-0,422$ for tjenestereiser og $-0,283$ for private reiser, totalt en reisetidselastisitet for $-0,301$ for alle togreiser over 100 kilometer. Altså forventes det ut i fra norsk tallmateriale at en økning i reisetiden på lange togreiser på 10 prosent medfører en reduksjon i antall reisende på om lag 3 prosent. Richt og Mabit (2011) beregner reisetidselastisiteter for lange togreiser i Europa til å ligge i området $-0,3$ til $-0,4$ som ikke er ulikt de norske estimatene.

Blainey mfl (2012) peker på at reisetid er en barriere for bruk av kollektivtransport generelt og jernbanetransport spesielt. De peker videre på at økt fremføringshastighet ikke nødvendigvis løser disse problemene, da jernbane ofte allerede er det raskeste transportmidlet fra sentrum til sentrum. For å bedre jernbanens konkurranseforhold med bil, er det også viktig å se på reisetid til og fra stasjonene. Blainey mfl (2012) trekker fram at reisende som ikke reiser fast med jernbane legger til ekstra mye tid for korrespondanse og overgang, noe som gjør at reisetid med jernbane raskt blir betydelig lengre enn både rutetabellene tilsier og reisetid med bil. Altså henger ikke reisetid som barriere mot jernbane bruk bare sammen med togets fremføringshastighet men også med den informasjonen som de reisende sitter med for hvordan de skal komme seg fra stasjonen til reisemålet og tilbudet som fins. Dette er særlig viktig for reisende som ikke reiser fast på strekningen.

Forsinkelser

Forsinkelsers påvirkning på etterspørselen etter jernbane blir diskutert blant annet av Batley mfl (2011) og Blainey mfl (2012) internasjonalt, og for norske forhold av Veiseth mfl (2003) og Halse og Killi (2010). Det har også blitt gjennomført enkelte studier i Sverige, som er inkludert i litteraturgjennomgangen hos Batley mfl.(2011) og Veiseth mfl.(2003). I litteraturen varierer en mellom å se på bare forsinkelser, eller variasjon i reisetid som forklaring. Både Batley mfl (2011) og Blainey mfl. (2012) argumenterer for at dette er nært beslektede temaer som godt kan studeres sammen.

Veiseth mfl (2003)s diskusjon peker på at verdsettingen av forsinkelser er betydelig høyere enn verdsettingen av reisetid. Og at forsinkelser, og forventningen om forsinkelser, gjennom dette er viktigere for etterspørselen enn faktisk reisetid. Veiseth mfl (2003) peker videre på at forretningsreisende og pendlere vurderer forsinkelser som en større ulempe enn øvrige reisende.

Bates mfl (2011) argumenterer godt for at studier av forsinkelsesenes effekt på etterspørselen bør studeres gjennom empiriske studier, basert på O-D matriser, og

inkludere tidsaspekter. I sin egen studie baserer de seg på faktiske reiser (i motsetning til stated preference, som er normen i litteraturen). Deres funn er at de reisende i stor grad misliker forsinkelser, men at dette ikke gjør at de slutter å reise med tog. Deres funn på elastisitet er at den er marginalt negativ.

Preston m fl (2009) ser også på jernbanen i England og studerer effekter av punktlighet og regularitet. De finner at trafikantenes verdsetting av punktlighet varierer mellom reisehensikter, reiselengde og beregningsmåte. Forretningsreisende har høyest verdsetting av forsinkelser. Relativ verdsetting av forsinkelser, målt som forholdstallet (verdsetting av forsinkelser) / (verdsetting av reisetid), er større enn én for alle reiser. Den er størst for lange pendlerreiser og alle ”andre” reisehensikter, og minst for forretningsreiser. Med hensyn til etterspørselseffekter viser de, basert på empiriske studier (revealed preferences) at effektene er svært små på kort sikt, og litt større på lengre sikt – men svært beskjeden tatt i betraktning den høye verdsettingen.

Blainey mfl (2012) ser forsinkelser sammen med ”*Inaccurate perceptions*”. Med dette mener de at folk har uriktige oppfatninger om hva som er de faktiske forsinkelsene og den faktiske variasjonen i reisetid. Dette kommer gjennom to effekter. Det ene er at du har lettere for å huske den ene gangen toget var sent, enn de 19 det kom fram på tida. Den andre er at det gjennom media skapes et inntrykk av at situasjonen er en annen enn det den egentlig er. Blainey m fl viser også at forsinkelser er relativt mindre viktig på togtilbud med sjeldne avganger. Forsinkelsene utgjør nemlig en relativt mindre andel av trafikantenes generaliserte reisekostnader. De diskuterer også avveilingen mellom høy punktlighet og kort reisetid. En åpenbar måte å øke punktligheten på, er jo å legge inn slakk i rutetidene som gjør det mulig å hente seg inn – men som også øker reisetiden. Det er flere eksempler i Norge på slike avveininger.

Overordnet er det opplagt at forsinkelser er negativt, og blir oppfattet negativt. Jernbaneverket (2011) vekter forsinkelsestid 2,7 ganger større belastning enn reisetid på korte reiser, og 2,1 ganger større belastning enn reisetid på lengre reiser. Ulike studier, basert på ulike metoder får svært ulike resultat på hvor negativt det er. SP-studier kommer typisk fram til at ulempen ved forsinkelser er ca tre ganger den for reisetid, mens empiriske studier kommer fram til at etterspørselseffekten er tilnærmet lik null. PDFH konkluderer med omtrent det samme. Det er altså bredt grunnlag for å forvente små etterspørselsvirkninger av endret punktlighet, til tross for de store ulempene det medfører.

Distriktstilbud – Buss for tog og frekvens

Et tema som kommer igjen i Norge er hva en skal gjøre med distriktstilbudene, der hvor togtrafikken i liten grad er samfunnsøkonomisk lønnsom. I Norge er det gjort flere studier, som i hovedsak ikke er offentlige, som ser på økonomien langs slike linjer. I en studie av distriktlinjer i England finner Jackson mfl (2012) at om folk har en preferanse for jernbane eller ikke, avhenger av tilstanden på jernbanen og om folk allerede er kjent med et alternativt busstilbud. På strekningene Jackson mfl. (2012) studerte fant de at det var flere tilfeller hvor jernbane ble sterkt foretrukket framfor buss, men også tilfeller hvor buss ble foretrukket framfor jernbane. Med hensyn til reisetid fant de at i eksemplene de studerte virket det å være en sterk preferanse for to-timersfrekvens framfor tretimersfrekvens, men at forbedringer utover to-timers frekvens ikke virket å være like interessant, med unntak av en linje hvor det var en del pendlere, hvor det var en stor betalingsvillighet for å komme ned på en

timesfrekvens. Dette er det samme som Blainey mfl. (2012) finner basert på en svensk studie.

Overførbarheten av en lokal engelsk studie til Norske forhold kan diskuteres, men funnene virker å være sammenfallende med Eriksson mfl (2008). Det som kan trekkes ut er at avganger sjeldnere enn hver annen time virker negativt og at det kan være fornuftig å erstatte lavfrekvente togstrekninger med buss, særlig hvis det medfører høyere frekvens, hastighet og komfort.

Innfartsparkering

Innfartsparkering har ulike formål i ulike kontekster, men i hovedsak vil det dreie seg om å gjøre det enklere å reise kollektivt for personer som ellers ville benyttet bil (Hanssen mfl 2012). Det finnes en rekke studier på hvordan etterspørselen etter innfartsparkering varierer. For norske forhold kommer det til å foreligge en større studie tidlig i 2013 som vil gå grundig inn i disse problemstillingene med eksempler fra Osloområdet. Det er også gjennomført enkelte studier hvor innfartsparkering inngår som del av generaliserte kostnader i en reise, og en har da benyttet GK elastisiteter, avledet av priselastisiteter for å estimere effekten (eksempel Kjørstad mfl 2010). Dette er en indirekte måte som kan benyttes i fravær av informasjon om faktiske elastisiteter for enkeltelementene som inngår i de generaliserte kostnadene. En ulempe ved å beregne implisitte elastisiteter på denne måten, er illustrert i avsnittet om forsinkelser, foran. Mens det er høy frustrasjon over forsinkelser og tilsvarende høy betalingsvillighet for bedret punktlighet, konkluderer empiriske studier med at etterspørselseffekten er mer beskjeden. Det er altså ikke noe en-til-en-forhold mellom betalingsvillighet og etterspørselseffekt.

Internasjonalt er det etablert såkalte "Parkway" stasjoner. Det er togstasjoner som primært fungerer som "park-and-ride" i stedet for å betjene et tettsted. I en studie av parkway-stasjoner i Storbritannia finner Lythgoe og Wardman (2004) at trafikken på slike stasjoner har en generalisert reisetidselastisitet på -2,27, togpriselastisitet på -1,10, adkomsttidselastisitet på -0,66 og adkomstkostnadselastisitet på -0,17. Lythgoe og Wardman (2004) finner at disse høye elastisitetene er i tråd med forventningene fordi dette dreier seg om reiser hvor bil er et veldig nært alternativ. Basert på deres funn er det altså rimelig å anta at nedkorting av reisetid med tog er svært viktig for at en skal velge å reise over slike park-and-ride-stasjoner.

Frekvens

Frekvenselastisiteten varierer med kontekst. For lange norske personreiser har Hamre (2002) estimert elastisiteten til 0,394 for tjenestereiser, 0,294 for private reiser og samlet 0,307.

I sin studie av europeisk statistikk finner FitzRoy og Smith (1995) en frekvenselastisitet på 0,44. Altså at en 10 prosent høyere frekvens medfører ca 4,4 prosent flere passasjerer.

PDFH (2005) anbefaler å beregne effekten av avgangshyppighet med utgangspunkt i generaliserte reisekostnader (GK). (Skjult) ventetid inngår i GK sammen med reisetid og bytte. Elastisiteter for GK definert på denne måten, ligger i følge PDFH i området rundt -1.

Billettpriser

I sin gjennomgang av ulike elastisiteter i NTM5 finner Rekdal (2006) at det relativt sett har blitt dyrere å reise med tog i perioden 1998-2004 sammenlignet med bil og fly, men billigere sammenlignet med inntekt, buss og båt. Rekdal (2006) finner videre at dette har påvirket elastisiteten for togreiser, slik at disse blir noe redusert. Han finner en billettpriselastisitet på togreiser på -0,33 for arbeidsrelaterte reiser, -0,27 for private reiser og -0,28 totalt. Rekdal diskuterer dette opp mot svenske anslag (Sika, 2005) og finner at selv om markedene for langdistansetog og substitusjonen mellom tog og fly er annerledes i Norge og Sverige, kan det godt tenkes at det svenske båndet (-1,2 til -0,35) kan passe bedre med mange norske markeder enn elastisiteten som ligger i NTM5. Fearnley og Bekken (2005) finner at fire britiske kilder beregner langtidselastisiteten med hensyn til pris på togreiser til å ligge i området -1. Det er ca 60 prosent høyere enn korttidselastisiteten. Man kan altså legge til grunn at togreiser er ganske prisfølsomme.

Johansen (2001) viser til en studie fra SSB (Strømsheim Wold, 1998) som beregner høy prisfølsomhet for togreiser. Priselastisitetene er -1,1 for lokale reiser og -1,3 for "fjern"-reiser. Johansen sår tvil om de høye elastisitetene kan stemme.

PDFH (2005) anslår prisfølsomheten på reiser mellom byer til å ligge rundt -1. For kortere reiser er elastisiteten lavere. Tabell 2.2 gir noen eksempler på priselastisiteter fordelt på ulike områder og reisehensikter. Særlig fritidsreiser og reiser uten periodekort er følsomme for billettpris.

Tabell 2.2: Eksempler på elastisiteter for ulike områder og reisehensikter. Kilde: PDFH 2005.

	Periodebillett	Andre	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid
London travelcard area	-0,60	-0,85	-0,60	-0,55	-1,05
London og SE	-0,60	-1,1	-0,60	-0,80	-1,45
Øvrig til/fra London	-1,0	-1,0	-1,0	-0,65	-1,25
Utenom London:					
• PTE<20miles	-0,6	-0,85	-0,6	-0,5	-0,9
• PTE>20miles	-0,7	-1,0	-0,7	-0,6	-1,05
• Interurban>20 miles	-0,9	-1,0	-0,9	-0,6	-1,1

I sin analyse av lange reiser opp til 600 km i Europa, beregner Richt og Mabit (2011) seg frem til at togkundene er nokså prisfølsomme: Priselastisiteter for tjenestereiser og private reiser beregnes til henholdsvis -0,5 og -1,0.

Trengsel

PDFH påpeker at trengsel er svært belastende for trafikanter som opplever det. Trengselsulempe starter ved ca 60 prosent belegg. Ulempe ved å måtte stå, målt per minutt, ser i følge PDFH ikke ut til å øke nevneverdig med antall minutter man må stå. Forretningsreisende har høy aversjon mot ståplass. Pendlere har lavest aversjon, mens fritidsreisende ligger et sted imellom.

Togmateriell

PDFH viser til ulike studier og anslår at de gjerne overvurderer effekten av nytt togmateriell med en faktor på 3. Av mer nøkterne estimater viser de til at

- Passasjerer i South East verdsetter nye togsett verdsettes til mellom 0,6 og 3,0 prosent av taksten de betaler
- Oppgradering av 10-15 år gammelt materiell verdsettes til mellom 0 og 1,5 prosent av billettprisen
- Forbedring av sitte kvalitet, kjørekomfort, lufting, innemiljø, støy osv verdsettes til ca 2,5 prosent av billettprisen, eller ca 0,7 prosent for hver av faktorene kjørekomfort, sittekomfort og miljø

Disse anslagene på verdsetting kan brukes som utgangspunkt for å beregne etterspørselseffekter, basert på etterspørselsetastisitet med hensyn til billettpris.

Stasjonsfasiliteter

PDFH 2005 anslår at typisk trafikantnytte av stasjonsoppgradering tilsvarer ca 5 prosent av billettprisen. Høyere verdier, opptil 10 prosent, kan benyttes for større oppgraderinger der servicetilbudet utvides. Blant viktige forbedringer er sanntidsinformasjon, sitteplasser på plattformene, tilgjengelig betjening og sikkerhet.

Diskusjon interne etterspørselsdrivere

Hva er de viktigste interne faktorene for økt etterspørsel etter togreiser på ulike markeder og strekninger? Det er klart at det Blainey m fl kaller *harde barrierer*, altså kvalitetsfaktorer som (relativ) reisetid, frekvens, pris, bytte, punktlighet osv., er viktigst. Det gjelder alle segmenter, og ulike kilder fra ulike land synes å enes om at togpassasjerer er følsomme for endringer i disse. Dessuten spiller *myke barrierer* en ikke ubetydelig rolle. Myke barrierer inkluderer folks oppfatning av tilbudet, informasjon, stasjonsfasiliteter, renhold, komfort, trygghet (sfølelse), trengsel og lignende.

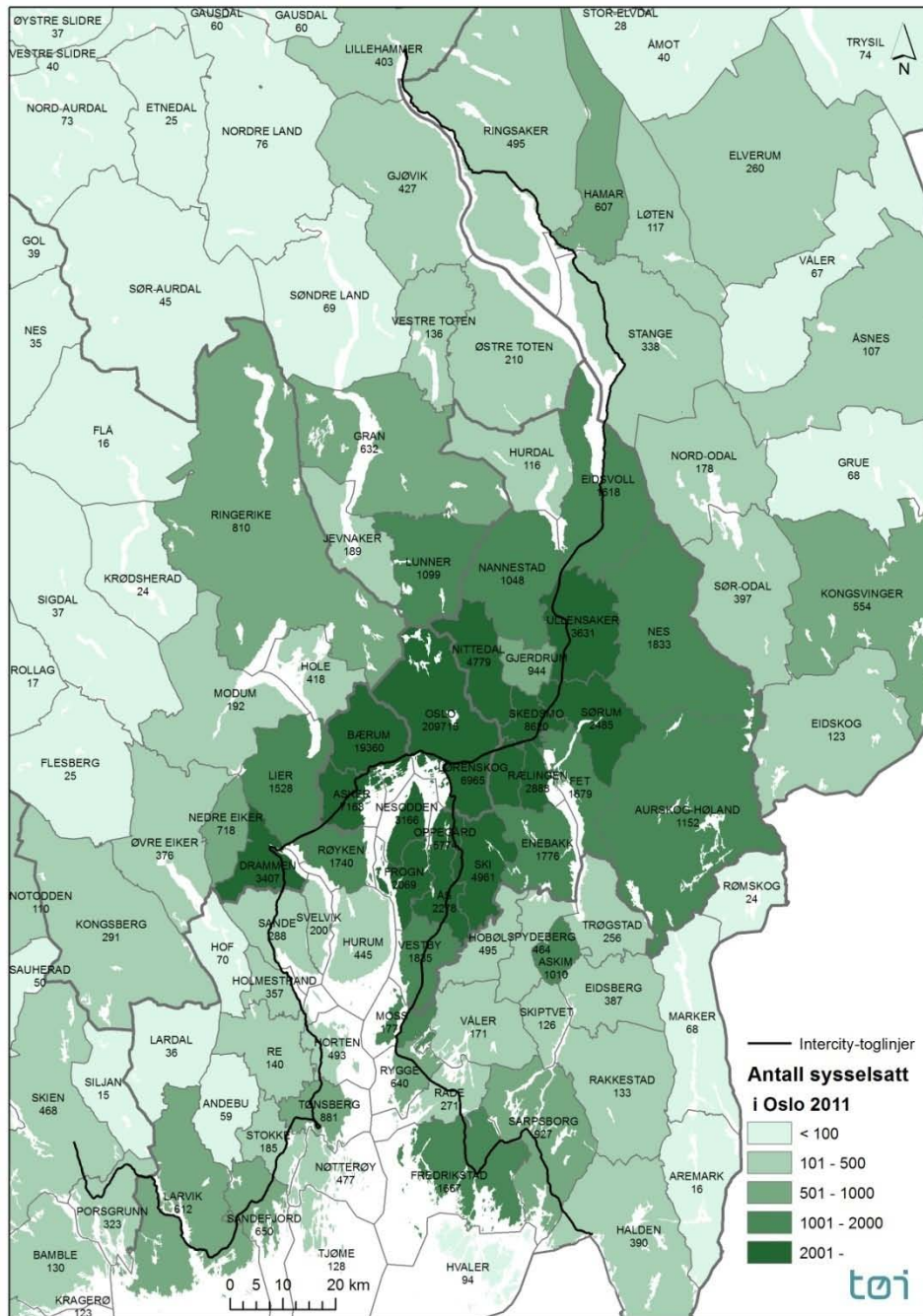
En grei og pragmatisk tilnærming til hva som er viktigst for ulike segmenter, er generaliserte reisekostnader. Ventetid (frekvens) og forsinkelser utgjør en større andel av generaliserte reisekostnader for kortere reiser i pendlingsdistanser, og har dermed større betydning for reisemiddelvalg. På lengre reiser utgjør billettpris, reisetid og sitteplass en større andel av generaliserte reisekostnader, og har dermed større etterspørselseffekt på slike reiser.

For avveilingen mellom reisetid og punktlighet, altså hvorvidt det bør legges inn slakk i rutetidene for å oppnå høyere punktlighet, vil dette bety at lokale togtilbud bør vektlegge punktlighet i større grad enn regional- og langdistansetog. Hvor mye mer, er imidlertid uklart fra litteraturen. Empiriske undersøkelser antyder at punktlighet har mindre effekt på etterspørsel enn det man kan få inntrykk av fra spørreundersøkelser og verdsettingsstudier. Sannsynligvis er det en stor andel togpassasjerer som ikke har noe reelt alternativ til toget, men som likevel har store frustrasjoner knyttet til punktlighet. Når vi vet at det å beholde eksisterende kunder er langt mindre krevende enn for eksempel å få bilister til å bytte til tog, kan punktlighet likevel ha stor betydning for etterspørselen. God punktlighet bidrar til at jernbanen beholder kundene sine.

2.2 Pendlings- og reisevaneanalyser

Pendling til Oslo

For mange som arbeider i Oslo er pendling en del av hverdagen. Innenfor Oslo kommunes grenser bor i overkant av 60 prosent av de sysselsatte i kommunen. De fleste som pendler til Oslo kommer fra nabokommunene (figur 2.1). Utover dette bor de fleste innpendlerne i kommuner ellers i Follo og Nedre Romerike. Det bor også mange i Drammen, Lier, Røyken, Moss og Fredrikstad. Forutsetningene for daglig pendling er at det er et godt fungerende transportsystem. Utbygging av veg og bane, samt utviklingen innen kommunikasjonsteknologi gir gode muligheter til å pendle over lengre strekninger, samtidig som man kan kombinere med å arbeide underveis eller hjemme og derfor ikke trenger å reise til arbeid hver dag (Engebretsen mfl. 2012).



Figur 2.1: Antall sysselsatt i Oslo kommune etter bokommune. SSB registerbaserte sysselsettingsstatistikk 4. kvartal 2011. Yrkesaktive med minst 30 timers arbeidsuke.

En undersøkelse blant pendlere langs IC-strekningen i de ytre delene av pendlingsområdet til Oslo viste at andelen som reiste med tog var 47 prosent i Vestfold/Telemark, 59 prosent i Hedmark/Oppland, 66 prosent i Mossregionen, og 55 prosent i Østfold ellers (Engebretsen mfl. 2012). Undersøkelsen viste også at de som bor nær en stasjon har en større tilbøyelighet til å pendle. Når reisetiden blir lang, velger flere å arbeide hjemme en eller flere dager; i de ytre delene av IC-området reiser kun én av tre til arbeid hver dag, mens det i Mossregionen er 78 prosent som gjør det samme.

Hva om toget gikk fortere?

Togets betydning for pendling gjør det rimelig å forvente at om reisetiden med tog går ned, vil antallet pendlere kunne øke. Vi har tatt for oss kommuner som har et intercity-tilbud og ser på pendling til Oslo kommune. For å se hvordan redusert reisetid potensielt kan slå ut, har vi tatt utgangspunkt i dagens befolkningstall samt SSBs fremskrivninger av befolkningen (alternativ MMMM¹). Vi har tatt høyde for alderssammensetningen i befolkningen og justert for ulik yrkesaktivitet i ulike aldersgrupper. Vi forutsetter med disse beregningene at dagens situasjon når det gjelder yrkesaktivitet og pendlingstilbøyelighet står fast også om 30 år, dvs. at forholdet mellom befolkning, arbeidsplasser i Oslo og arbeidsplasser lokalt er det samme som i dag.

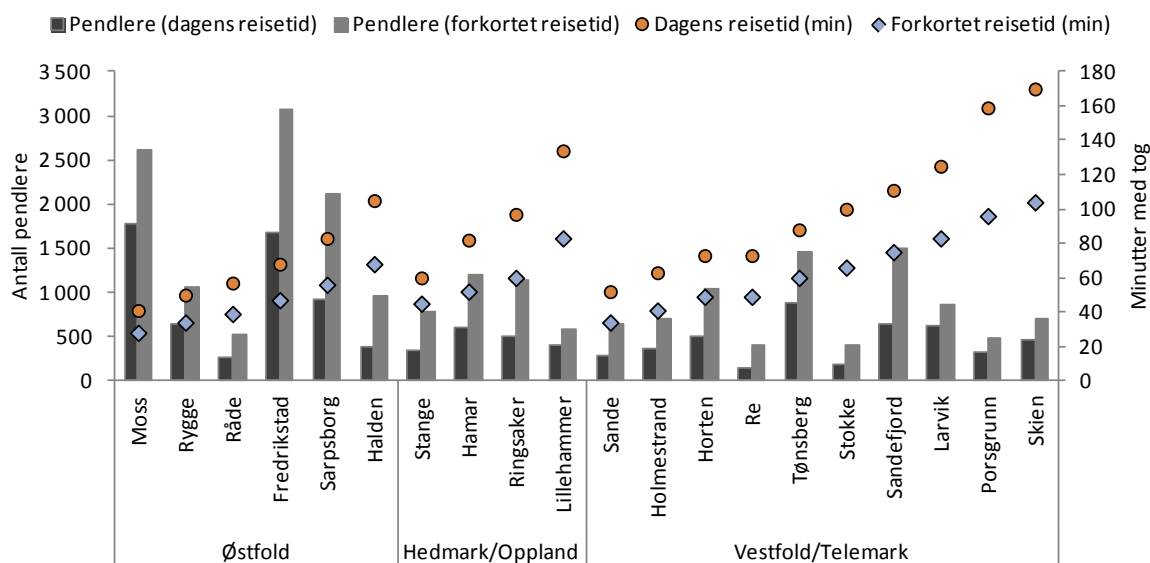
For reisetid med tog har vi brukt dagens reisetid, samt forkortet reisetid basert på Jernbaneverkets egne tall for seks stasjoner (figur 2.2), samt anslag på mellomliggende stasjoner (fra folkforintercity.no). Med utgangspunkt i den forkortete reisetida har vi justert opp pendlingsandelen i hver enkelt kommune til nivået på strekninger med tilsvarende reisetid med tog i dag. Vi har da ikke tatt hensyn til at reisetiden med bil kan være forskjellig fra reisetiden med tog, og at den også påvirker pendlingsandelen. Konsekvensen av redusert reisetid med tog kan også være at flere går over fra bil til tog, særlig om differansen blir stor, og ikke at antall pendlere totalt øker. Estimert pendlerandel vil derfor være svært omtrentlig.

Vi ser at potensialet i volum først og fremst ligger i store tettsteder som ligger innenfor en relativt kort avstand til Oslo (figur 2.3 og tabell 2.3). Dette gjelder f.eks Sarpsborg/Fredrikstad-området som kan få totalt 2 500 flere pendlere uten at befolkningen øker. Halden vil også kunne øke antall pendlere kraftig. Seks Østfoldkommuner kan tenkes å bidra med 12 000 pendlere til Oslo i 2040, mer enn en dobling fra dagens tall. Tønsberg og Sandefjord ville også kunne oppleve nær dobling av pendlertallet til Oslo, mens Lillehammer, Skien og Porsgrunn selv med redusert reisetid fremdeles har så langt til Oslo at pendlingen ikke kan ventes å øke like mye som i kommuner nærmere Oslo.



Figur 2.2 Planer for endring i reisetid. Kilde: Jernbaneverket

¹ Betegnelsene viser til SSBs begreper.



Figur 2.3. Forventet antall pendlere med forkortet reisetid med tog. Basert på pendlertall 4. kvartal 2011 og reisetider fra nærmeste stasjon. Utvalgte kommuner med IC-tilbud.

Tabell 2.3: Estimert for antall pendlere til Oslo kommune i 2011, 2020, 2030 og 2040 med forkortet reisetid med tog. Basert på pendlertall 4. kvartal 2011 og fremskrevet folkekemengde (alternativ MMMM) justert for alder og yrkesaktivitet. Utvalgte kommuner med IC-tilbud.

	Dagens situasjon		Forkortet reisetid med tog				
	Antall pendlere ²	Pendlerandel	Antatt pendlerandel	2011	2020	2030	2040
0101 Halden	390	4 %	10 %	952	1 026	1 087	1 131
0104 Moss	1771	17 %	25 %	2 608	2 887	3 103	3 227
0105 Sarpsborg	927	5 %	12 %	2 117	2 261	2 369	2 439
0106 Fredrikstad	1667	7 %	12 %	3 067	3 336	3 511	3 629
0135 Råde	271	10 %	20 %	519	560	581	585
0136 Rygge	640	12 %	20 %	1 060	1 156	1 208	1 213
0403 Hamar	607	6 %	12 %	1 195	1 266	1 326	1 385
0412 Ringsaker	495	4 %	10 %	1 144	1 226	1 282	1 306
0417 Stange	338	5 %	12 %	780	808	815	815
0501 Lillehammer	403	4 %	6 %	573	612	641	670
0701 Horten	493	6 %	12 %	1 046	1 111	1 146	1 159
0702 Holmestrand	357	10 %	20 %	703	767	829	874
0704 Tønsberg	881	6 %	10 %	1 453	1 622	1 761	1 872
0706 Sandefjord	650	4 %	10 %	1 495	1 613	1 698	1 743
0709 Larvik	612	4 %	6 %	860	899	915	927
0713 Sande	288	9 %	20 %	644	765	874	957
0716 Re	140	4 %	12 %	393	432	462	470
0720 Stokke	185	5 %	10 %	405	454	484	505
0805 Porsgrunn	323	3 %	4 %	479	508	523	529
0806 Skien	468	3 %	4 %	703	738	756	770

² SSB registerbaserte sysselsettingsstatistikk 4. kvartal 2011. Yrkesaktive med minst 30 timers arbeidsuke.

Estimatene som er presentert her er grove anslag basert på mange forutsetninger om utvikling. De illustrerer likevel et viktig poeng: Potensialet for flere pendlere er størst i befolkningsrike områder som kommer innenfor en reisetid med tog til Oslo på under eller like i overkant av én time. Utenfor dette området, selv i befolkningsrike områder, er potensialet mindre da reisetiden er lang i utgangspunktet.

2.3 Utbyggingsmønster og trafikk³

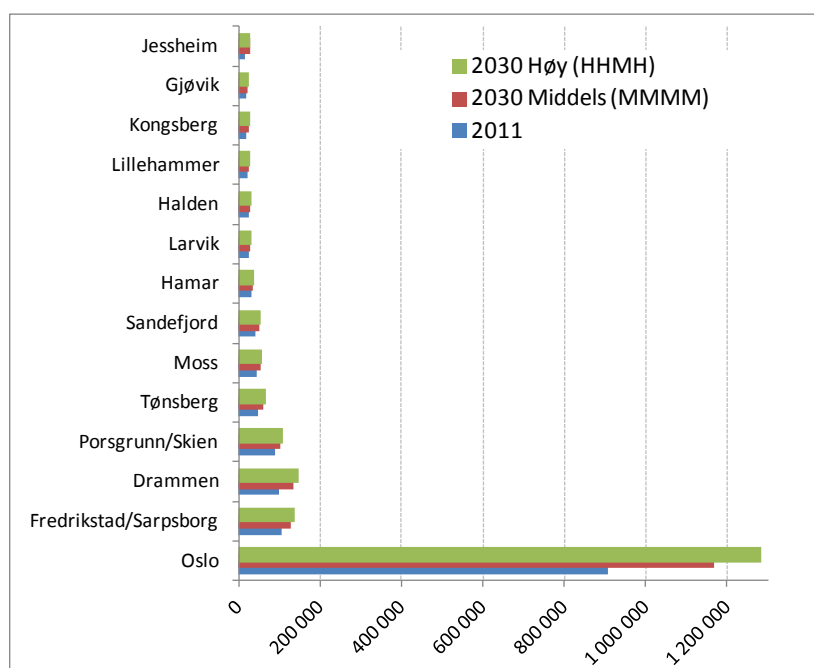
2.3.1 Oslo tettsted mot 2040

Basert på SSBs befolkningsframskrivninger på kommunenivå (SSB Statistikkbanken), har vi beregnet prognoser for de store tettstedenes utvikling på Østlandet innenfor prognoseperioden. Figur 9.1 viser to alternative utviklingsbaner, henholdsvis høyt alternativ (HHMH) og middels alternativ (MMMM). Betegnelsene viser til SSBs begreper⁴. Basisåret for våre prognoser er 2012 (basisår for SSBs kommune-framskrivninger er 2010).

Veksten i Oslo tettsted har etter 2011 ligget over banen for høyt alternativ. Vi har derfor valgt å legge dette alternativet til grunn for våre beregninger videre i dette kapitlet. Vi har ikke tatt hensyn til mulige sammenvoksinger med omkringliggende satellittettsteder. I prinsippet forutsettes derfor at ny vekst vil skje innenfor dagens tettstedsgrenser.

³ Innholdet i dette delkapitlet er også tatt inn i Strand m fl. (2012).

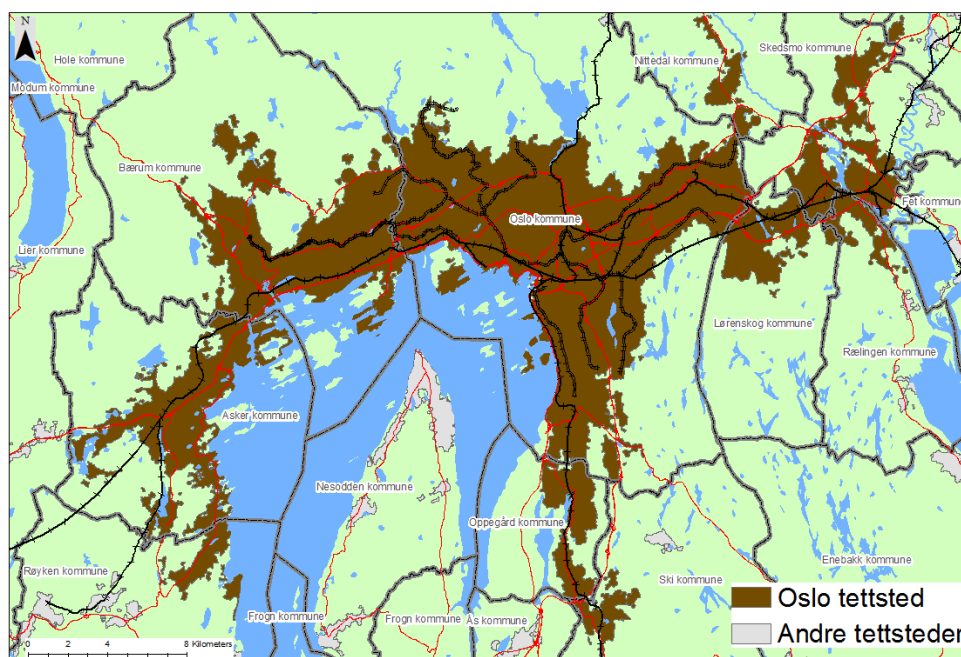
⁴ Framskrivningene består av fire komponenter; fruktbarhet, levealder, innenlands flytting (mobilitet) og innvandring. For hver komponent beregnes fire alternativer; lav (L), middels (M), høy (H), konstant (K) eller 0. Alternativ MMMM (middels vekst) legger til grunn mellomnivået på hver komponent. HHMH (høy vekst) legger til grunn høyt alternativ for fruktbarhet, levealder og innvandring, samt mellomnivå for innenlandsk flytting. (Kilde: SSB, <http://www.ssb.no/emner/02/03/folkfram/>.)



Figur 9.1: Framskrivning av det store tettstedenes folketall til 2030. Basisår 2011. Basert på SSBs prognoser på kommunenivå, alternativene HHMH (høyt alternativ) og MMMM (middels alternativ). Tallgrunnlag: SSB.

Jessheim får etter beregningen størst relativ vekst med 74 prosent fra 2011 til 2030. Det er imidlertid vanskelig å beregne veksten for dette tettstedet fordi SSBs framskrivninger er sterkt påvirket av den kraftige befolkningsøkningen Ullensaker kommune har hatt de siste årene. I tillegg kommer at kommunen har to tettsteder av betydning (Jessheim og Kløfta) som veksten skal fordeles på. Beregningen for Drammen er trolig mer realistisk. Her forventes 47 prosent vekst.

Oslo tettsted (figur 9.2) ligger på tredjeplass med forventet 42 prosent vekst. I absolute tall har Oslo tettsted den største veksten med knapt 362 000 nye bosatte i perioden 2012-2030. Dette utgjør om lag 46 prosent av hele den forventede befolkningsveksten for Østlandet (alternativ HHMH). For perioden 2030-2040 er det anslått en vekst på knapt 165 000 personer.



Figur 9.2: Oslo tettsted. Datagrunnlag: SSB.

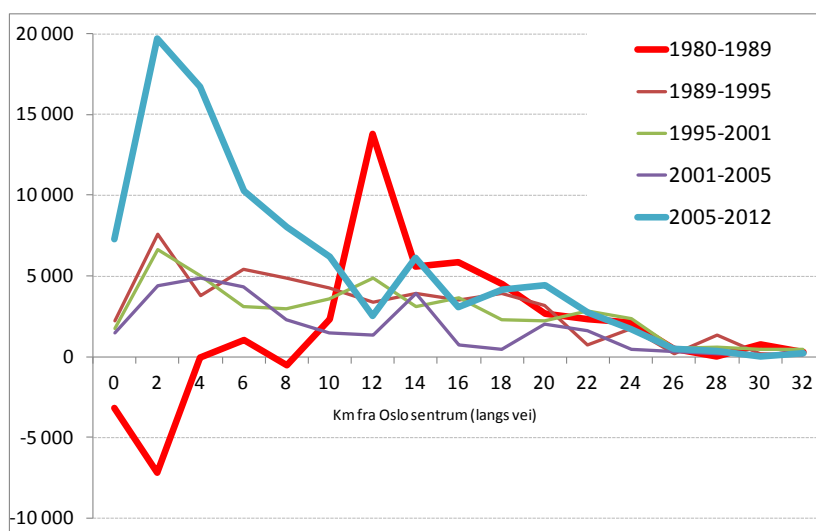
Vi vil se på konsekvenser av den forventede utviklingen i Oslo tettsted. SSBs prognoser tar utgangspunkt i dagens fordeling mellom kommunene. Osloregionen er i stor grad et integrert bolig- og arbeidsmarked. Hvor i regionen veksten vil komme er ikke nødvendigvis bestemt av kommunegrensene. Også innenfor den enkelte kommune vil det være store variasjoner.

Hvor utbygging og befolkningsvekst kommer innenfor Oslo tettsted avhenger blant annet av tilgang på tomter og markedet for ulike boformer. Historisk har dette gitt svært ulike utviklingsforløp.

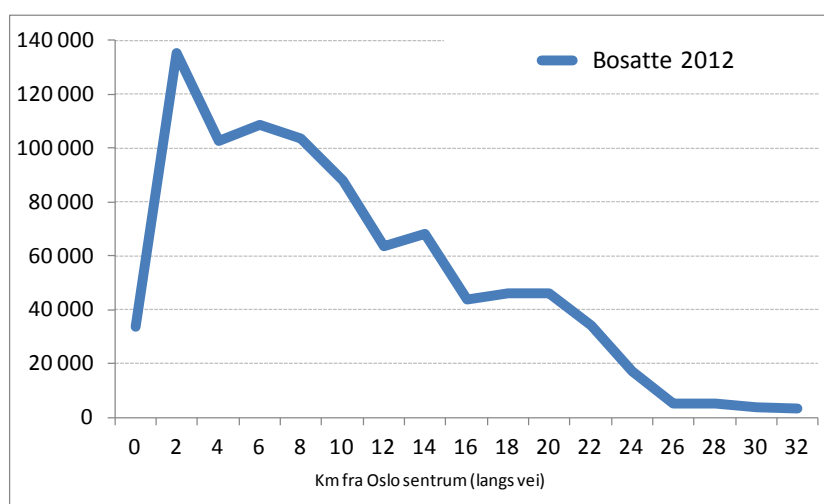
Fram til slutten av 1980-tallet var bosettingsutviklingen i tettstedet preget av byspredning med befolkningsnedgang i de sentrale byområdene og vekst i de ytre delene. Deretter oppsto det et skift knyttet til ny boligbygging på eldre industritomter og andre fristilte arealer (blant annet gamle forsvarsanlegg) i de sentrale byområdene. Befolkningen økte igjen i disse områdene. Denne tendensen har blitt stadig sterkere.

Figur 9.3 gir en skjematisk framstilling av befolkningsutviklingen i ulike perioder fra 1980 til 2012. Beregningen er basert på data på grunnkrets nivå der grunnkretsene er gruppert etter kjøreavstand til Oslo sentrum. Tallene gjelder for Oslo tettsted. Befolkningens fordeling i 2012 er vist i figur 9.4.

Endringene fra 1980-tallet fram til i dag kan betegnes som en overgang fra suburbanisering til reurbanisering. Vi har begrenset kunnskap om utbyggingsmønstrene framover. Nye skift kan oppstå. Tomtemangel, prisutviklingen, nye preferanser, osv kan føre til at en ny suburbanisering trer fram. Kanskje presses mye av veksten til områder utenfor grensene av Oslo tettsted. Hvilket mønster som utvikler seg i årene framover vil ha store konsekvenser for trafikkutviklingen.



Figur 9.3: Fordeling av befolkningsveksten i ulike perioder innenfor grensene av Oslo tettsted (grenser 2012). Beregningen er basert på data på grunnkrets nivå der grunnkretsene er gruppert etter km langs vei til Oslo sentrum. Tallgrunnlag: Befolkningstall på grunnkrets nivå (SSB og TØI).



Figur 9.4: Fordeling av bosettingen innenfor grensene av Oslo tettsted 2012. Beregningen er basert på data på grunnkrets nivå der grunnkretsene er gruppert etter km langs vei til Oslo sentrum. Tallgrunnlag: Befolkningstall på grunnkrets nivå (SSB og TØI).

2.3.2 Alternative utbyggingsmønstre, trafikale konsekvenser

Fra 2012 til 2030 vil befolkningen i Oslo tettsted øke med 40 prosent i henhold til våre beregninger ovenfor. Hvis vi forutsetter at veksten fordeler seg innenfor tettstedet slik som dagens bosetting er fordelt (figur 9.4), og at transportadferden i de ulike delområdene blir som i dag, vil vi stå foran 40 prosent vekst i biltrafikken. Legger vi på ti år (til 2040), kan vi anslå veksten til 58 prosent. Målet i forslaget til nasjonal transportplan 2014-2023 (Avinor, Jernbaneverket, Kystverket, Statens vegvesen 2012) er imidlertid at kollektivtransport, gange og sykling skal ta all vekst i persontransport i de store byområdene.

Hvordan befolkningsveksten vil fordele seg vil ha stor betydning for muligheten for å nå målet i forslaget til transportplan. Undersøkelser viser at lokalisering (avstand til

sentrum), befolkningstetthet, avstand til arbeidsplasser og service, kollektivtilbud og regulering av bilbruk (f eks parkeringsrestriksjoner) har betydning for folks valg av reisemåte (Engebretsen og Christiansen 2011). Jo lengre fra sentrum folk bor, desto mer brukes bil for de daglige reisene. Jo større tetthet og nærhet til service, desto mindre brukes bilen.

Sammenhenger av denne typen er belyst gjennom kobling av data fra RVU 2009 med bearbejdede geodata fra ulike registre. Framgangsmåte og detaljer er beskrevet i TØI rapport 1178/2011. Vi vil her konsentrere oss om effekten av tetthet og avstand til sentrum. Tabell 9.1 viser sammenhengen mellom bilbruk fra/til eget hjem og befolkningstetthet⁵ der folk bor og avstanden fra hjemmet til sentrum.

Tabell 9.1: Sammenhengen mellom bruk av bil (som fører) og befolkningstetthet og avstand til sentrum. Gjelder reiser til/fra eget hjem. Logistiske regresjon.

	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
<u>Oslo tettsted:</u>				
Tetthet (bosatte/daa)	-0,045	0,003	0,000	0,956
Km til sentrum	0,074	0,003	0,000	1,077
Konstant	-0,838	0,053	0,000	0,432
<u>Satellitter rundt Oslo:</u>				
Tetthet (bosatte/daa)	-0,095	0,015	0,000	0,909
Konstant	0,790	0,054	0,000	2,202
<u>Større tettsteder (IC-byer) langs IC-nettet 10-15 mil fra Oslo⁶:</u>				
Tetthet (bosatte/daa)	-0,069	0,014	0,000	0,933
Km til sentrum	0,041	0,012	0,001	1,042
Konstant	0,460	0,079	0,000	1,584

Resultatene i tabell 9.1 kan brukes til å beregne konsekvenser av ulike vekstmønstre for Oslo tettsted og øvrige deler av Østlandet fram til henholdsvis 2030 og 2040. Vi har tatt utgangspunkt i fem ulike scenarier for lokalisering av den forventede befolkningsveksten i Oslo tettsted. For hvert av disse har vi sett på to ulike tettheter. Som strategi for å møte befolkningsveksten, har det fra ulike hold blitt foreslått å flytte mye av veksten til tettsteder utenfor Oslo tettsted, enten til mindre satellitttettsteder⁷ som er avhengig av arbeidsmarkedet i Oslo, eller til større, mer selvstendige tettsteder (IC-byer) langs intercitytognettet 10-15 mil fra Oslo⁸. Vi har derfor tatt med slike muligheter i to av våre scenarier. Våre scenarier er:

- **Scenario 1:** Oslos befolkningsvekst forutsettes fordelt innenfor Oslo tettsted slik som dagens bosetting er fordelt (dvs som i figur 9.4).

⁵ Tettstedet er delt inn etter et rutenett med 100x100 meter maskevidde. Tettheten er beregnet som antall bosatte innenfor hver rute delt på arealet av hele ruten (10 dekar).

⁶ Parametrene for IC-byene er beregnet ved hjelp av reisevanedata for tettsteder med regionale tilleggsutvalg i RVU 2009, det vil si Fredrikstad/Sarpsborg, Tønsberg, Sandefjord, Larvik og Skien/Porsgrunn.

⁷ Tettsteder med minst 25 prosent utpendling til Oslo tettsted er definert som satellitter (dvs alle tettsteder i Akershus (utenom Oslo tettsted), Hurum, Røyken, Lier og Ringerike, på Hadeland, nordre del av Østfold og vestre del av Glåmdalen).

⁸ Det vil si tettstedene Halden, Fredrikstad/Sarpsborg, Hamar, Lillehammer, Tønsberg, Sandefjord, Larvik og Skien/Porsgrunn.

- Scenario 2: Fortsatt reurbanisering. Befolkningsveksten fordeles slik som veksten fordelte seg fra 2005 til 2012 (figur 9.3).
- Scenario 3: Ny suburbanisering. Befolkningsveksten fordeler seg som veksten fordelte seg på 1980-tallet (figur 9.3), dog uten nedgang i det sentrale byområdet⁹.
- Scenario 4: Suburbanisering 2. Halvparten av befolkningsveksten fordeles som dagens bosetting innenfor Oslo tettsted (figur 9.4), resten skjer i satellitter i omlandet.
- Scenario 5: Suburbanisering 3. Halvparten av befolkningsveksten fordeles som dagens bosetting innenfor Oslo tettsted (figur 9.4), resten skjer innenfor IC-byene 10-15 mil fra Oslo (tettstedene Halden, Fredrikstad/Sarpsborg, Hamar, Lillehammer, Tønsberg, Sandefjord, Larvik og Skien/Porsgrunn).

Vi har beregnet sannsynlig økning i antall bilturer som følge av befolkningsvekst på vel 360 000 personer i perioden 2012-2030 og ytterligere knapt 165 000 personer i perioden 2030-2040 ved hjelp av parametrene i tabell 9.1. Vi ser på bilturer fra/til egen bolig, uavhengig av reisemål¹⁰. For utbygging innenfor Oslo tettsted og innenfor IC-byene har vi tatt hensyn til lokalisering (avstand fra sentrum) og gjennomsnittlig tetthet i boligområdene etter avstand fra sentrum^{11 12 13}. For bygging i satellitttettsteder *utenfor* Oslo tettsted, har vi kun tatt hensyn til tetthet (avstand fra sentrum har liten betydning i disse tettstedene)¹⁴.

Byggingen i satellittene eller IC-byene gjelder kun den *utflyttede* veksten fra Oslo. Vi ser ikke på stedenes egenvekst. Resultatet av beregningene for 2030 er vist i figur 9.5 og for 2040 i figur 9.6. I begge figurene er veksten regnet i forhold til 2012.

⁹ Nedgangen på 1980-tallet var et resultat av stor utflytting fra sentrale bystrøk preget av gammel bebyggelse med dårlig standard. Nybygging og oppgradering av bebyggelsen i årene etterpå gjør ny slik utflytting lite sannsynlig de første tiårene.

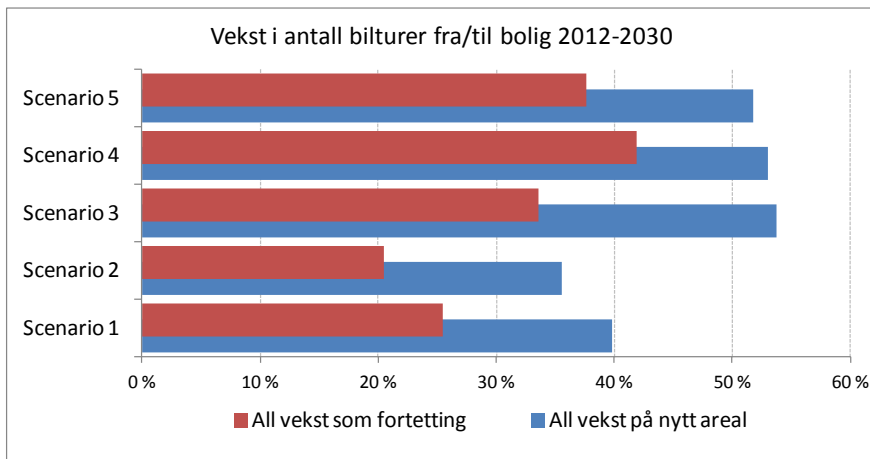
¹⁰ Det vil si bil som hovedtransportmiddel. Eventuell bruk av bil som tilbringertransport til annet hovedtransportmiddel (tog), blir ikke behandlet.

¹¹ Gjennomsnittlig tetthet for de bosatte i boligområdene i Oslo tettsted er 11,7 bosatte/dekar. I de sentrale boligområdene er gjennomsnittlig tetthet mer enn 20 bosatte/dekar. Gjennomsnittlig tetthet faller til om lag 3,0 bosatte/dekar lengst fra sentrum. Avtrappingen i tetthet fra de sentrale til ytre avstandssonene følger tilnærmet en eksponentiell fordeling. I beregningene har vi brukt de faktiske gjennomsnittene for hver avstandssone (0-2 km, 2-4 km, 4-6 km, osv fra sentrum, regnet langs vei).

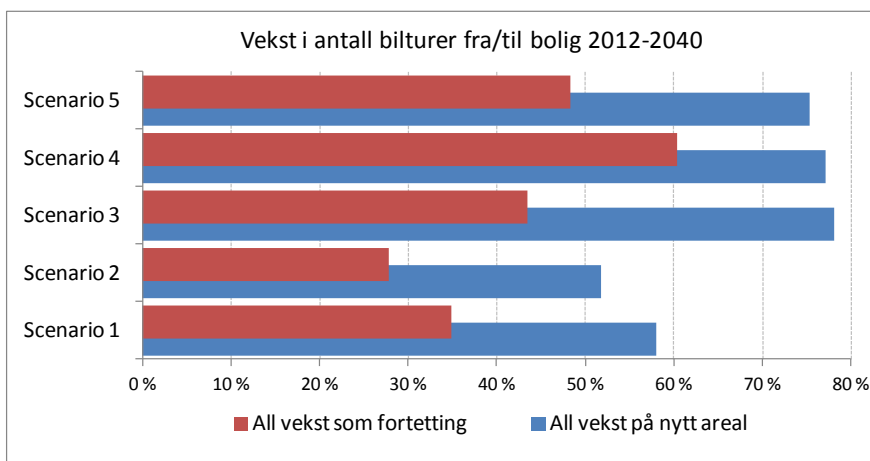
¹² Gjennomsnittlig tetthet for de bosatte i boligområdene i Oslo tettsted er 11,7 bosatte/dekar. I de sentrale boligområdene er gjennomsnittlig tetthet mer enn 20 bosatte/dekar. Gjennomsnittlig tetthet faller til om lag 3,0 bosatte/dekar lengst fra sentrum. Avtrappingen i tetthet fra de sentrale til ytre avstandssonene følger tilnærmet en eksponentiell fordeling. I beregningene har vi brukt de faktiske gjennomsnittene for hver avstandssone (0-2 km, 2-4 km, 4-6 km, osv fra sentrum, regnet langs vei).

¹³ For IC-byene (samlet) er gjennomsnittlig tetthet i boligområdene 3,6 bosatte/dekar. I de sentrale boligområdene (under 2 km fra midtpunktet i sentrum) er den gjennomsnittlige tettheten 4,9, mens den utenfor er 3,3.

¹⁴ Gjennomsnittlig tetthet i boligområdene i satellitttettstedene er 3,1 bosatte/dekar.



Figur 9.5: Sannsynlig vekst i antall bilturer til/fra egen bolig fra 2012 til 2030 knyttet til alternative utbyggingsmønstre for befolkningsveksten i Oslo tettsted, og utflyttet vekst fra Oslo i satellitter i et større eller mindre omland.¹⁵



Figur 9.6: Sannsynlig vekst i antall bilturer til/fra egen bolig fra 2012 til 2040 knyttet til alternative utbyggingsmønstre for befolkningsveksten i Oslo tettsted, og utflyttet vekst fra Oslo i satellitter i et større eller mindre omland.

Hvis vi forutsetter all vekst på nye tomter, men ellers fordelt som i dag etter avstand til sentrum (scenario 1), vil veksten i antall bilturer bli på om lag 40 prosent (som nevnt foran) fram til 2030. Til 2040 vil veksten bli på om lag 58 prosent. Hvis vi forutsetter samme reurbanisering som i perioden 2005-2012 (scenario 2), vil veksten bli noe lavere (henholdsvis 36 prosent til 2030 og 52 prosent til 2040). Hvis det blir en ny suburbanisering (scenario 3), vil veksten bli vesentlig høyere (henholdsvis 54 og 78 prosent).

Scenario 4 og scenario 5 representerer også en suburbanisering, men her i form av flytting av deler av veksten til tettsteder utenfor Oslo tettsted. I satellitttettsteder er det høy bilbruk sammenlignet med gjennomsnittet i Oslo tettsted. Dette henger både

¹⁵ All vekst på nytt areal innebærer at eksisterende tetthet i tettstedet videreføres (det bebygde tettstedsarealet utvides). All vekst som fortetting innebærer at tettheten i tettstedet økes.

sammen med lavere tetthet og at tettstedene er for små til å danne selvstendige arbeids- og servicemarkeder. Folk blir derfor i større grad avhenging av markedet utenfor eget tettsted, noe som krever flere motoriserte reiser. Kollektivtilbudet og bilbegrensende tiltak vil ikke kunne være på et slikt nivå at det i særlig grad begrenser bilbruken. Dette vil neppe endre seg selv om tettstedene blir vesentlig større enn i dag (største i dag er Jessheim med om lag 17 000 innbyggere). Dette bekreftes blant annet av reisevanedata for dagens tettsteder på Østlandet (utenom Oslo tettsted) med over 50 000 innbyggere.

IC-byene har også høy bilbruk sammenlignet med Oslo tettsted. Dette henger først og fremst sammen med lavere tetthet og mindre utbygd kollektivtilbud. Scenariene 4 og 5 gir derfor betydelig vekst i biltrafikken, selv om det er forutsatt fordeling som i dag for den veksten som kommer innenfor Oslo tettsted.

Ved bygging på nye tomter har vi tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig tetthet i ulike avstandssoner innenfor henholdsvis Oslo tettsted og IC-byene (samlet) og gjennomsnittlig tetthet for alle satellittene. I IC-byene har vi antatt at veksten på nye tomter vil komme utenfor de sentrumsnære områdene (to km eller mer fra midtpunktet i sentrum).

Hvis vi forutsetter at all ny utbygging skjer som fortetting, blir bildet annerledes. I virkeligheten innebærer dette en kraftig økning i tetthet i alle områder innenfor Oslo tettsted. For satellitttettstedene vil overføring av over 180 000 innbyggere (fram til 2030) innebære så stor vekst at utbyggingen neppe vil kunne løses gjennom fortetting (scenario 4). Vi har imidlertid i fortettingsalternativet i figur 9.5 lagt til grunn at nye områder i satellitttettstedene bygges ut med sju bosatte per dekar (mer enn dobbelt av dagens gjennomsnitt), som tilsvarer en blanding av blokker og rekkehus.

For IC-byene (under ett) har vi forutsatt at fortettingen skjer innenfor dagens boligområder i bykjernene (innenfor to km langs vei fra midtpunktet i sentrum) (scenario 5). Dette innebærer i praksis en gjennomsnittlig tetthet i de sentrale boligområdene på om lag 15 bosatte/dekar i 2030 og om lag 20 bosatte/dekar i 2040¹⁶. Dette tilsvarer omtrent middels tetthet (per 2012) innenfor indre by i Oslo. Tetthetsberegningene tar ikke hensyn til effekten av IC-byenes egenvekst (beregningen gjelder kun den *utflyttede* veksten fra Oslo).

Med full fortetting og reurbanisering innenfor Oslo tettsted (scenario 2), anslår vi en sannsynlig vekst i antall bilturer på 20 prosent fram til 2030 og 28 prosent fram til 2040. Dersom dette kombineres med trafikale tiltak som bedre kollektivtilbud og for eksempel tiltak mot parkering ved arbeidsplassene, kan det være mulig å komme i nærheten av ambisjonen i forslag til nasjonal transportplan. Ny suburbanisering i en eller annen form, vil representere en større utfordring selv om det kombineres med fortetting. Samlet sett viser våre beregninger (basert på en rekke forenklete forutsetninger) at hvis målet er å begrense biltrafikken, vil konsentrert utbygging innenfor dagens grenser for Oslo tettsted være den beste strategien.

¹⁶ Befolkningen i IC-byenes bykjerner tredobles i beregningene fram til 2030 og firedobles fram til 2040 (i forhold til 2012).

3 Prioriteringer av standard og baner

3.1 Bedriftsøkonomi versus samfunnsøkonomi

Hovedforskjellen mellom bedriftsøkonomi og samfunnsøkonomi ligger i hvilke elementer som tas inn i analysene. I bedriftsøkonomi begrenser man seg til å se på inntekt og kostnader for den enkelte aktør, mens man i samfunnsøkonomi forsøker å også inkludere effekter på hele samfunnet, passasjerene inkludert.

I hovedsak vil bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske prioriteringer peke i retning av de samme tiltakene. Både bedriftsøkonomien og samfunnsøkonomien er nært knyttet opp til antall personer som kan tenkes å betale for eller ha nytte av godet som blir produsert. Begge deler peker i retning av at investeringer bør gjøres der hvor kundegrunnlaget er stort og har en betydelig betalingsvillighet for forbedringene.

Når en ser på samferdselsinfrastruktur vil en ofte komme opp i situasjonen med at bedriftsøkonomiske avveininger hos de enkelte aktørene ikke er i samsvar med der samfunnsøkonomisk ønskede resultatet. Det er flere årsaker til dette, blant annet forhold knyttet til naturlige monopol og incentivstrukturen aktørene står overfor.

Jernbanedrift blir ofte kategorisert som et naturlig monopol. (Hvorvidt dette stemmer, diskuterer vi ikke her.) Naturlig monopol vil si at de marginale kostnadene er lavere enn gjennomsnittskostnaden, slik at gjennomsnittlig kostnad blir lavere jo mer som produseres. Dette er et av de bærende argumentene for at det bør være ett selskap som driver jernbaneinfrastruktur. Det samfunnsøkonomisk teoretiske hovedproblemet med naturlige monopol er at monopolisten tilbyr for lite av varen til en for høy pris. Økonomisk løses dette ved å gi monopolisten subsidier og sette prisene så nært som mulig marginalkostnad. Innenfor EU-regelverket har det blitt presisert at dette gjelder for jernbaneinfrastruktur og ikke selve kjøringen av togene.

I hovedsak vil en forvente at et naturlig monopol vil prioritere i henhold til samfunnsøkonomiske vurderinger. Det forutsetter imidlertid at incentivstrukturen som monopolisten møter er sammenfallende med de samfunnsøkonomiske avveiningene. Det er det god grunn til å anta at ikke alltid vil være tilfellet. For eksempel vil monopolisten kunne antas å stå overfor en budsjettbeskrankning som er lavere enn samfunnsøkonomisk ønskelig. I tillegg kan det hende at det ligger føringer på tilskuddet eller ved styringsinstruksen som ikke er sammenfallende med samfunnsøkonomiske vurderinger.

Både bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske prioriteringer peker i retning av at investeringer bør gjøres der det er flest som får nytte av investeringene. Samfunnsøkonomiske prioriteringer vil imidlertid som regel gi grunnlag for langt større investeringer enn bedriftsøkonomiske vurderinger. I tillegg peker samfunnsøkonomiske hensyn i retning av at prisen på det godet som blir tilbudt bør settes betydelig lavere enn prisen som er bedriftsøkonomisk optimalt.

3.2 Pendling – togets viktigste marked¹⁷

3.2.1 Over 60 prosent av trafikken

Regnet i antall passasjerer (påstigninger) skjer om lag 93 prosent av togreisene i landet med lokaltog eller intercitytog. Dette fordeler seg med 83 prosent rundt Oslo og 9 prosent rundt Bergen, Stavanger eller Trondheim (SSB, Statistikkbanken). Basert på tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 (RVU 2009), kan vi anslå at nesten to tredeler av trafikken på disse strekningene er arbeids- eller tjenestereiser. Oversikt over pendlingsstrømmer langs jernbanenettet er således et viktig kunnskapsgrunnlag for vurdering av markedet for togreiser. Endringer i pendlingsstrømmene kan gi kunnskap om hvordan utviklingen i arbeidsmarkedet påvirker etterspørselen etter togreiser. Vi definerer pendling - som etter gitte kriterier *kan* skje med tog - som et markedsgrunnlag for toget.

3.2.2 Måling av pendlingsstrømmer langs jernbanenettet

3.2.2.1 Utvalg av pendlere

Vi har målt pendlingsstrømmene langs jernbanenettet ved hjelp av tall for pendling mellom grunnkretser siste kvartal 2001 og siste kvartal 2011. Tallene er hentet fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (spesialkjøring levert av SSB). Av landets knapt 2,6 millioner yrkesaktive er 99 prosent stedfestet til bostedsgrunnkrets og 94 prosent til oppmøtegrunnkrets¹⁸. Beregningene her omfatter de yrkesaktive med heltidsarbeid (minst 30 timer per uke) og stedfestet bosted og arbeidssted.

For å kunne dele inn pendlingen etter avstand, er pendlingsbasen påkodet data om reisetider med bil og reiseavstander langs vei mellom alle grunnkretser¹⁹. Våre analyser omfatter pendlere med under 20 mil langs vei og under 2,5 time med bil til arbeidsplassen (får med de lengste dagpendlingsavstandene).

3.2.2.2 Kobling til stasjoner

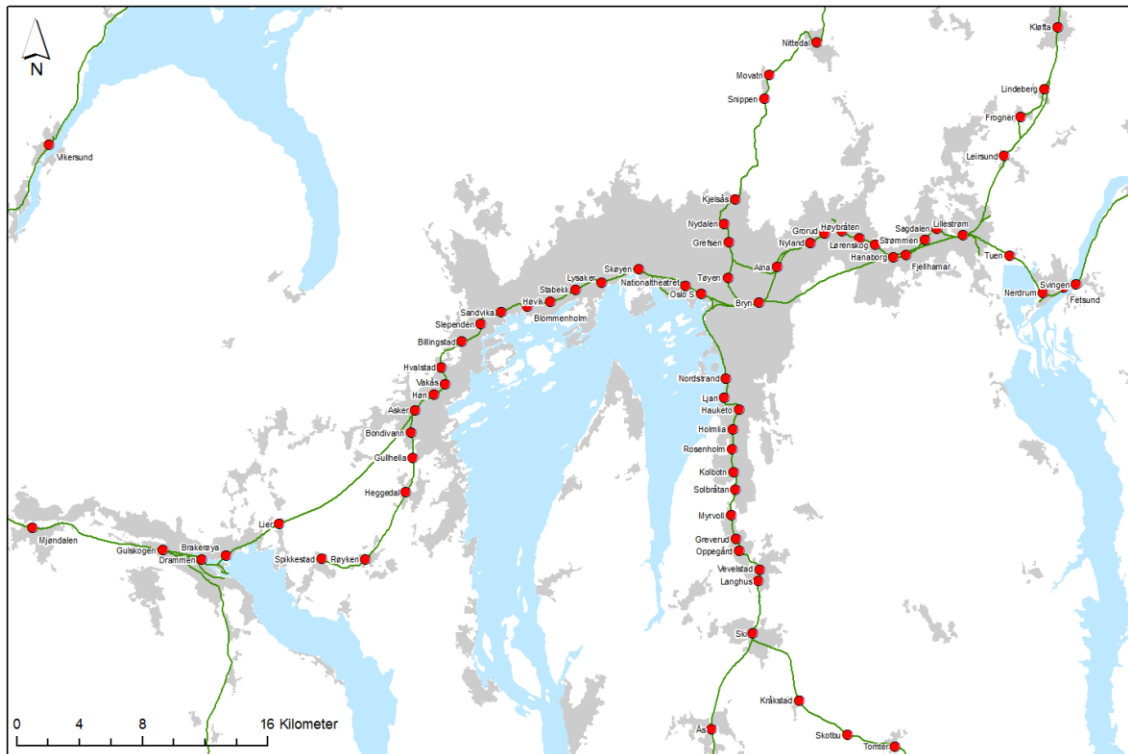
Pendlingsstrømmene er koblet til nærmeste jernbanestasjon (inkl holdeplasser) med togstopp etter rutenettet per 9. desember 2012 (figur 3.1 og figur 3.2)²⁰. Kobling er foretatt både for bokretsene og arbeidskretsene. For hver stasjon er det registrert hvilke togruter som stopper der, stasjonens koordinater og stasjonens grunnkrets.

¹⁷ Innholdet i dette delkapittelet er også tatt inn i Strand m fl. (2012). Her er det utvidet noe ved at Stavanger, Bergen og Trondheim er inkludert.

¹⁸ Yrkesaktive med variabelt frammosted er knyttet til kretsen med bedriftens hovedkontor. Ansatte i Forsvaret og i sjøfart er bokført med arbeidssted i sin bostedskommune (uten krets). I enkelte kommuner har det vært nødvendig med en del korrigeringer av stedfestingene.

¹⁹ Beregningene er utført med GIS-programmet Network Analyst basert på data fra ELVEG knyttet til det bygningsmessige tyngdepunktet i hver grunnkrets (ikke medregnet garasjer, hytter og en del tekniske bygg – data fra Matrikkelen/GAB). Reisetid og reiseavstand er beregnet langs raskeste kjørerute med bil mellom tyngdepunktene. Reisetiden er beregnet på grunnlag av skiltet hastighet (seilingstid for bilferger).

²⁰ Informasjonen hvilke togruter som stopper på de ulike stasjonene er hentet fra oversikt over banestrekningene på Jernbaneverkets hjemmeside <http://www.jernbaneverket.no/no/Jernbanen/Banestrekninger1/>.



Figur 3.1: Lokaltogstasjoner på linjene ut fra Oslo.

For en best mulig kobling til stasjonenes nedslagsfelt, er pendlingsstrømmene fordelt etter boliglokaliseringen innenfor bokretsene (basert på data fra Matrikkelen/GAB). I arbeidskretsene er alle arbeidsplassene knyttet til det bygningsmessige tyngdepunktet i kretsen. Avstand til stasjon er målt etter luftlinje fra hver bolig. Innenfor 1,5 km (i luftlinje) har vi valgt den nærmeste stasjonen uavhengig av det lokale veinettet. For øvrig har vi målt luftlinjeavstanden til den stasjonen som ligger nærmest i kjøretid med bil²¹. Tilsvarende målinger er foretatt med utgangspunkt i bygningstyngdepunktet i arbeidskretsene.

Målingen av pendlingsstrømmer langs jernbanen må ta utgangspunkt i hvor store nedslagsfelt man kan regne rundt stasjonene. Generelt øker radius rundt stasjonen med økende reiseavstand til jobb. Basert på resultater fra RVU 2009 og en undersøkelse av langpendling til Osloregionen (Engebretsen m.fl 2012)²², har vi valgt en formel for radius (R) som tar hensyn til denne variasjonen (d angir km langs vei fra bokrets til arbeidskrets):

$$R_1 = d/10, \quad \{0,5 \text{ km} \mid 15,0 \text{ km}\}$$

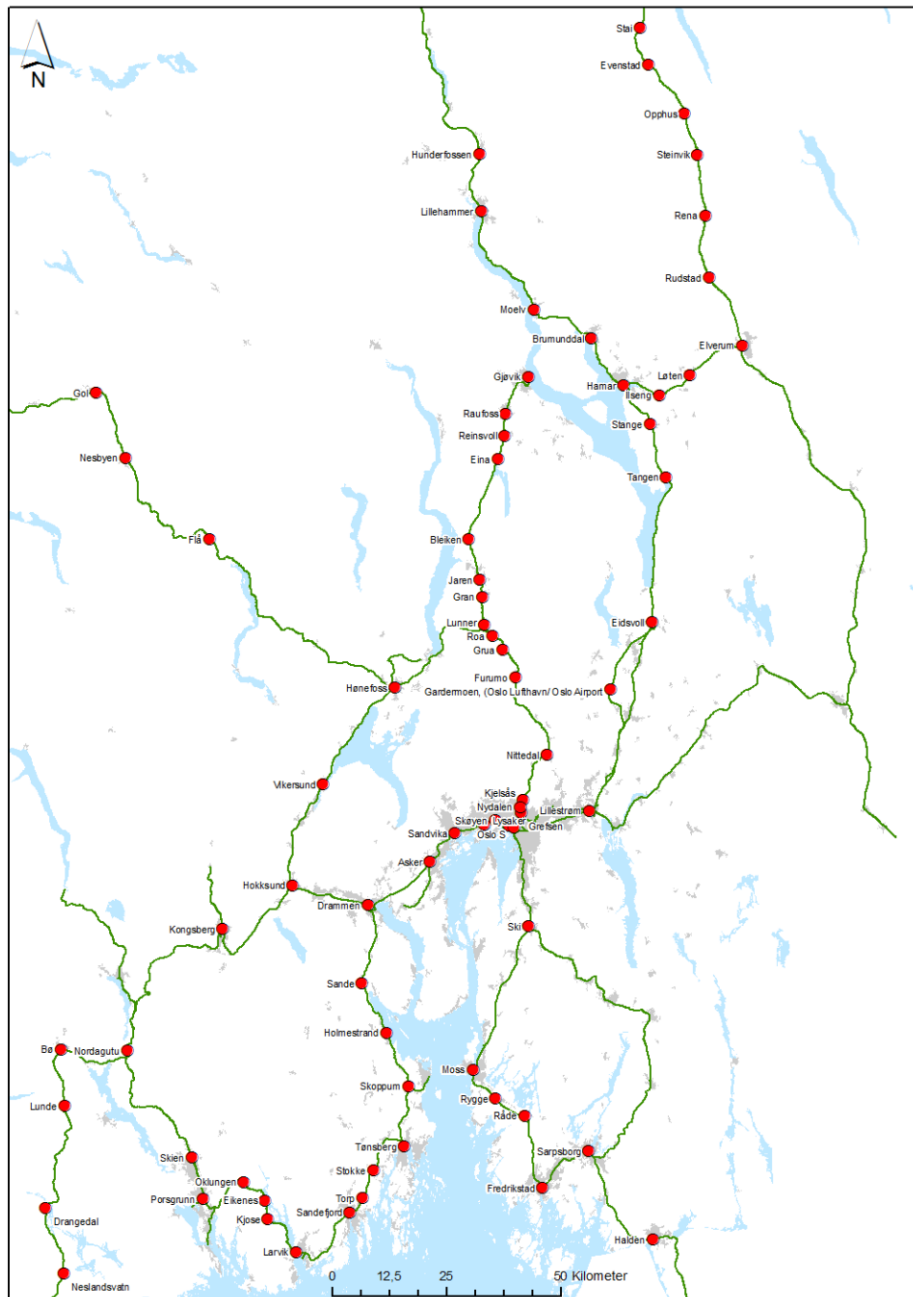
$$R_2 = d/15, \quad \{0,5 \text{ km} \mid 2,5 \text{ km}\}$$

R_1 brukes for radius rundt stasjonene ved bostedene og R_2 for stasjonene ved arbeidsstedene. Intervallene angir minimums- og maksimumsradius. Beregningsmåten innebærer at radiene er individuelle for hver pendler (funksjon av pendlingsavstand) og at én stasjon dermed kan ha flere nedslagsfelt. Minsteradius 500 meter

²¹ For å forenkle beregningene er boligene gruppert etter veid gjennomsnittsavstand i soner på 500 meter rundt stasjonene.

²² Analysene er gjennomført ved å koble de to reisevaneundersøkelsene til nærmeste stasjon i luftlinje.

virker rimelig innenfor Oslo tettsted der det er kort avstand til alternativ kollektivtransport (T-bane eller regionbuss).



Figur 3.2: Regiontogstasjoner på Østlandet.

At vi aksepterer mye større R_1 (opptil 15 km) enn R_2 (opptil 2,5 km), skyldes at mange av langpendlerne bruker bil hjemmefra til stasjonen (innfartsparkering). Dette gjelder om lag halvparten av togpenderne til Oslo fra Østfold (sør for Mosse-regionen), Mjøsregionen og Vestfold (Engebreetsen m.fl 2012). Mange av disse har lang kjøreavstand til stasjonen.

Ved reisemålet er man mer avhengig av kort avstand fra stasjonen til arbeidsstedet. Sentralt i Oslo er imidlertid jernbanenettet tett integrert med det øvrige kollektivtilbudet. Fra Oslo S og Nationaltheatret kan man nå mesteparten av indre by på innenfor 10 minutter med T-bane, trikk eller buss. Vi har derfor regnet indre by som

en del av nedslagsfeltet rundt disse to stasjonene. Vi har utvidet indre by med kretser som dekkes av T-baneringen (herunder Nydalen), pluss Rikshospitalet og Helsefyrtårnet (vi bruker heretter betegnelsen ”indre by” for hele området). Resultatene fra undersøkelsen av langpendlingen til Oslo (Engebretsen m.fl 2012) bekrefter at dette er en hensiktsmessig avgrensning av nedslagsfeltet rundt stasjonene i sentrum. Togandelen blant langpendlerne innenfor gangomlandet (1,5 km i luftlinje fra Oslo S eller Nationaltheatret) i sentrum er 70 prosent. I resten av indre by er andelen tilnærmet like høy (68 prosent).

Vi har lagt inn tilsvarende nedslagsfelt for sentrumsstasjonene i Stavanger, Bergen og Trondheim. I Stavanger har vi definert det sentrale nedslagsfeltet lik sentrumsgrunnkretsene med tilstøtende kretser, i Bergen har vi satt nedslagsfeltet lik bydelen Bergenhus og i Trondheim har vi tatt utgangspunkt i Midtbyen inkludert deler av Rosenborg og Jonasløkka.

At 2,5 km er en realistisk yttergrense for andre pendlingsmål, bekreftes av en undersøkelse blant de ansatte i Kongsberg Teknologipark (Julsrud 2011). Fem prosent av de ansatte pendler fra Oslo, Bærum eller Asker. Dette kan sammenlignes med langpendlingen til Oslo. Likevel er det bare ni prosent som bruker tog (åtte prosent bruker buss). Trolig er toget lite attraktivt fordi avstanden fra stasjonen til Teknologiparken er for lang (ca 2,0 km i luftlinje) og de lokale kollektivforbindelsene er dårlige.

3.2.2.3 Inndeling etter mulighet for bruk av tog

Vi har definert at tog er mulig å bruke på arbeidsreiser som er minst fire km (fra bosted til arbeidssted - regnet langs vei) hvis både start og endepunkt ligger innenfor nedslagsfeltet for hver sin stasjon og togreisen innebærer en rasjonell reiserute²³. Det forutsettes minst timesfrekvens på togtilbudet, det vil i praksis si at vi har med stasjoner som betjenes av Trønderbanen Trondheim (Lerkendal) - Steinkjer, Vossebanen Bergen - Voss, Jærbanen Stavanger – Egersund, minst én av lokaltoglinjene L1, L2, L3, L12, L13, L14, L21, L22 ut fra Oslo eller minst én av regiontoglinjene (intercitytog) R10, R20, R30 (Oslo – Jaren) ut fra Oslo.

Vi har valgt å utelukke bruk av tog internt i indre by i Oslo²⁴ fordi det her er andre høyfrekvente kollektivtransporttilbud som trolig vil være mer attraktive. Resten av lokaltogforbindelsene internt i Oslo betrakter vi som et tilbud på linje med T-banen. Vi har gjort noen antagelser om bruk av T-bane, trikk eller buss framfor togbytte på Oslo S ved innpendling til indre by²⁵.

²³ Vi har ikke regnet med togstrekninger som innebærer en lang omvei i forhold til bruk av bil. Nødvendige togbytter underveis er tillatt (for eksempel bytte mellom regiontog og lokaltog på en knutepunktstasjon). Summen av avstand til og fra stasjon + 1 km må være mindre enn avstanden mellom bosted og arbeidssted langs vei.

²⁴ Det vil si reiser som kun går mellom gangomlandene rundt Oslo S, Nationaltheatret, Tøyen, Grefsen og Nydalen.

²⁵ For pendling fra vest (Drammenbanen), sør (Østfoldbanen) eller øst (Hovedbanen eller Romeriksporten) til omlandene rundt Tøyen, Grefsen eller Nydalen, antar vi at det benyttes T-bane, trikk eller buss fra Oslo S (dvs ikke L3/R30 på Gjøvikbanen). Dette er basert på erfaringer fra undersøkelsen av langpendlingen til Oslo (Engebretsen m.fl 2012).

3.2.3 Begrenset mulighet for bruk av tog

Knappt 15 prosent av arbeidsreisene på Østlandet foregår på strekninger der det ut fra våre kriterier er mulig å bruke tog (tabell 3.1). Andelene er likevel vesentlig lavere i de andre regionene. Dette skyldes selvfølgelig at store deler av disse regionene ikke er bygget ut med togtilbud. I tillegg kommer at mye av linjenettet går gjennom relativt tynt befolkede områder. I særlig grad gjelder dette Vossebanen.

Markedsgrunnlaget for pendling med Vossebanen har endret seg lite de siste ti årene til tross for stor økning i antall yrkesaktive ellers i Hordaland. På Østlandet har veksten vært tilnærmet den samme langs banenettet som ellers. Toget har således på overordnet nivå beholdt sitt markedsgrunnlag.

I Rogaland og Trøndelag har pendlingen langs henholdsvis Jærbanen og Trønderbanen økt vesentlig mer enn den generelle veksten i yrkesbefolkningen. Dette betyr at toget både absolutt og relativt sett har fått styrket sitt markedsgrunnlag.

Tabell 3.1: Yrkesaktive med minst 30 timers arbeidsuke og med bosted og arbeidssted innenfor samme region. Etter mulighet for bruk av tog på arbeidsreisen. Siste kvartal 2001 og 2011. Yrkesaktive med under 20 mil og under 2,5 time med bil til arbeidsstedet. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

Region	Mulighet for bruk av tog	2001	2011	Økning 2001-11
Østlandet	Tog kan være aktuelt	112 600 15 %	128 089 15 %	14 %
	Tog umulig eller lite aktuelt	653 061	746 689	14 %
Rogaland	Tog kan være aktuelt	5 130 5 %	7 244 5 %	41 %
	Tog umulig eller lite aktuelt	107 433	148 046	38 %
Hordaland	Tog kan være aktuelt	1 173 1 %	1 205 1 %	3 %
	Tog umulig eller lite aktuelt	128 243	157 824	23 %
Trøndelag	Tog kan være aktuelt	4 484 4 %	6 280 4 %	40 %
	Tog umulig eller lite aktuelt	111 068	133 608	20 %

3.2.4 Stasjonene i de sentrale områdene peker seg ut

30 prosent av markedsgrunnlaget for arbeidsreiser med tog på Østlandet er knyttet til pendling fra Akershus til Oslo (tabell 3.2), 13 prosent intern pendling i Oslo, 10 prosent internt i Akershus og 10 prosent pendling fra Oslo til Akershus. Samlet sett utgjør pendling til Oslo kommune 59 prosent av markedsgrunnlaget (for arbeidsreiser) på Østlandet. Andelen til Oslo tettsted er 78 prosent. Til sammenligning viser RVU 2009 at om lag 70 prosent av arbeidsreisene med tog på Østlandet går til Oslo kommune, 80 prosent til Oslo tettsted.

Togpotensialet på Jæren er like sentralisert som på Østlandet. 68 prosent av markedsgrunnlaget for arbeidsreiser på Jærbanen er knyttet til arbeidsplasser i Stavanger/-Sandnes tettsted, 51 prosent gjelder arbeidsplasser i Stavanger kommune og 17 prosent arbeidsplasser i Sandnes kommune. Vel en tredel av markedsgrunnlaget er knyttet til pendling internt i Stavanger/Sandnes tettsted, 19 prosent fra Sandnes til Stavanger, ni prosent innenfor Stavanger og sju prosent fra Stavanger til Sandnes.

Pendlingen langs Vossebanen er dominert av pendling fra tettstedet Indre Arna til sentrum av Bergen tettsted, dvs internt i Bergen kommune. En del pendler også

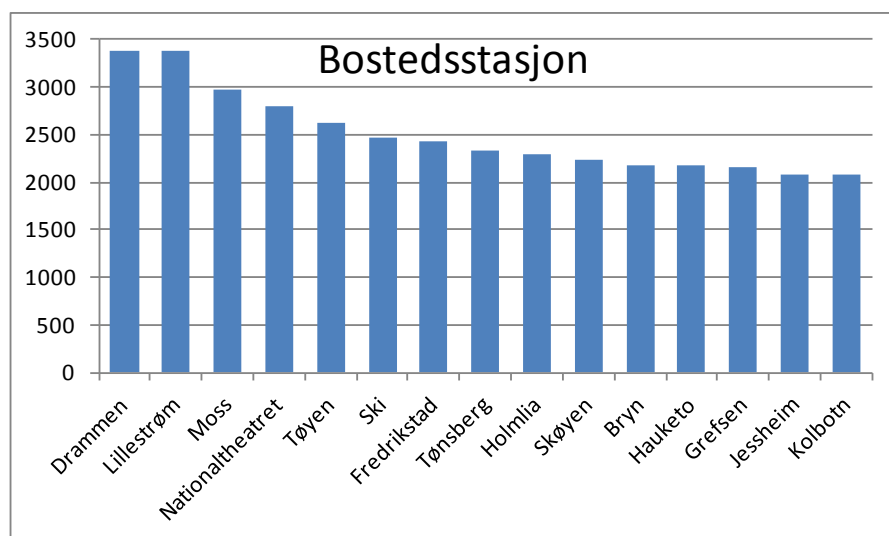
motsatt vei. Det innebærer samlet sett at over 50 prosent av markedspotensialet for togpendling gjelder pendling innenfor Bergen kommune.

I Trøndelag er 48 prosent av markedsgrunnlaget knyttet til pendling til Trondheim. Dette er omtrent som i de andre regionene. Men for øvrig skiller pendlingsmønsteret langs Trønderbanen seg fra de andre de andre regionen. Markedsgrunnlag knyttet til interne arbeidsreiser i Trondheim er lite, til tross for at det er flere stasjoner innenfor kommunen. Det viktigste markedsunderlaget er pendling fra Malvik og Stjørdal til Trondheim, begge med 17 prosent av totalen langs hele banen. Det er også et visst marked knyttet til motstrømspendling fra stasjonsomlandene i Trondheim til stasjonsomlandet i Stjørdal (hovedsakelig i Stjørdalshalsen tettsted).

Tabell 3.2: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter bostedsfylke og arbeidsfylke innenfor Østlandet, 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

Bosted	Arbeidssted								
	Østfold	Akershus	Oslo	Hedmark	Oppland	Buskerud	Vestfold	Telemark	I alt
Østfold	3 149	3 262	7 165	19	32	44			13 671
Akershus	658	12 361	38 876	277	118	1 247	215	32	53 784
Oslo	668	12 295	16 212	286	140	1 342	369	104	31 415
Hedmark	21	701	1 957	1 142	207	25	9		4 062
Oppland	13	359	1 919	326	240	24	4	2	2 886
Buskerud	26	3 404	5 541	27	3	2 806	421	32	12 260
Vestfold		1 261	3 558	6	4	1 150	2 061	311	8 351
Telemark		242	809			159	326	124	1 660
I alt	4 535	33 884	76 038	2 082	744	6 796	3 404	605	128 089

Figur 3.3 viser de 15 største bostedsstasjonene regnet etter markedsgrunnlaget for arbeidsreiser med tog på Østlandet. Flere av stasjonene er store sentrumsstasjoner og er også blant de stasjonene som er utpekt i Jernbaneverkets satsinger. Topplista inneholder imidlertid flere små stasjoner i Oslo som neppe har mange påstigninger fra pendlere bosatt i området. Tallene for Grefsen og Tøyen må betraktes som et potensial dersom lokaltogtilbudet utvikles med høyere frekvens (som en metrolinje). Potensialet dreier seg hovedsakelig om pendling til Skøyen, Lysaker og videre vestover. Vi har i beregningene ikke tatt med muligheten for å reise fra Grefsen/Tøyen til Oslo S/Nationaltheatret (og motsatt) fordi vi har antatt at alternative kollektivtilbud er mer attraktive på disse strekningene (ville gitt vesentlig høyere potensial om de hadde vært med).



Figur 3.3: Yrkesaktive på Østlandet som kan bruke tog på arbeidsreisen etter nærmeste stasjon fra bosted. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

Forholdet er omtrent det samme for Bryn stasjon, men her er også en del pendling til sentrumsstasjonene kommet med (bosatte utenfor delbydel Helsfyr). De fleste i dette området velger trolig å bruke Brynseng T-bane stasjon på reiser til sentrum.

Lokaltoget (linje L1) kan få en sterkere rolle dersom det blir vesentlig flere avganger. For Hauketo er situasjonen annerledes. Over 60 prosent av potensialet her gjelder pendling til sentrale deler av Oslo. Vi kjenner ikke togets markedsandel, men trolig er det attraktivt å bruket toget herfra, selv om det er en viss overlapp med omlandet til andre banetilbud. Tallene for Holmlia avspeiler trolig stasjonens faktiske rolle i kollektivtrafikken. Over 70 prosent av pendlingen herfra kan knyttes til Oslo sentrum og indre by. Trolig bruker mange av disse toget.

Tallene for Skøyen gjelder i stor grad pendling til Oslo sentrum og indre by. Her er det høyfrekvent togtilbud og det er mulig at toget faktisk brukes som et slag metrotilbud herfra (vi mangler egnet passasjerstatistikk for sammenligning). Imidlertid er det også her mange andre kollektivtilbud.

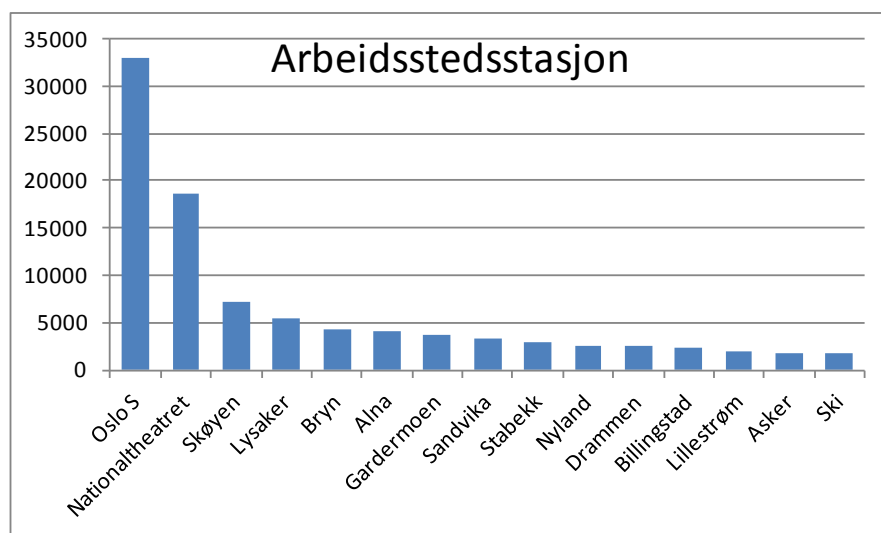
De viktigste pendlingsmålene for de yrkesaktive som sogner til Nationaltheatret stasjon, er Gardermoen og arbeidsplasser vest for Oslo.

Figur 3.4 viser de 15 største arbeidsstedsstasjonene regnet etter markedsgrunnlaget for arbeidsreiser (med tog) til stasjonene på Østlandet. Oslo S og Nationaltheatret peker seg ut som de suverent viktigste stasjonene og avspeiler trolig i stor grad fordelingen av den faktiske trafikken. Stasjonene har til sammen 40 prosent av potensialet for pendlingstrafikk basert på våre kriterier. De store arbeidsplasskonsentrasjonene på Skøyen, Lysaker og Fornebu avspeiles i trafikkpotensialet til stasjonene Skøyen og Lysaker²⁶.

Det er ellers verd å legge merke til at Bryn, Alna og Nyland på Hovedbanen ligger på topplisten. Til sammen har disse stasjonene 50 prosent høyere markedsgrunnlag for pendling med tog enn Skøyen stasjon og nesten 100 prosent høyere sammenlignet med Lysaker stasjon. Det er imidlertid kun halvtimesfrekvens på strekningen (linje L1) og det er derfor ikke sikkert at tilbudet oppfattes som attraktivt. Vi har ikke

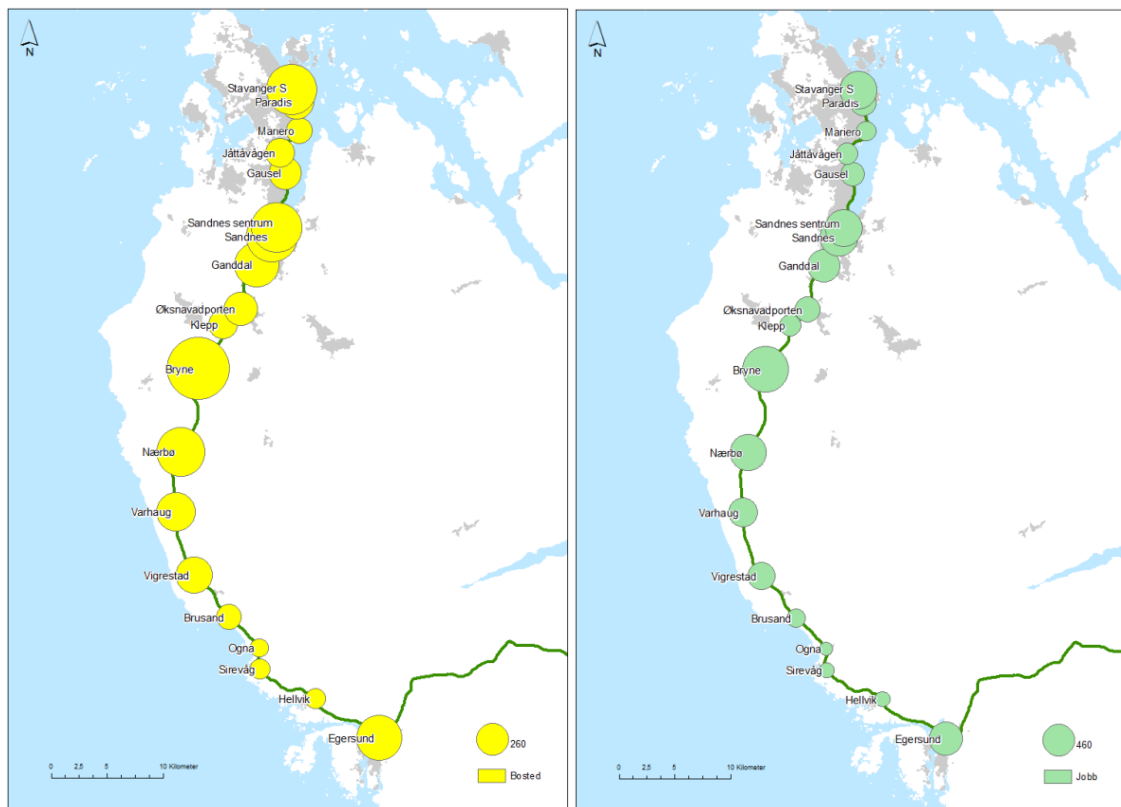
²⁶ Strekningen med størst markedsgrunnlag for arbeidsreiser med tog er fra Lillestrøm til Oslo S.

tilgang på tellinger som kan sammenlignes med våre tall, men RVU 2009 viser generelt lav kollektivandel til arbeidsplasser i Groruddalen. Flere av arbeidsplassområdene dekkes også av T-banen, men økt frekvens på linje L1 kan trolig bidra til en høyere kollektivandel. Over en tredel av grunnlaget skapes av pendlere fra områdene langs linjene fra Romerike, Mjøsregionen og Glåmdalen. For disse er toget trolig det beste kollektivalternativet (noen må bytte tog på Lillestrøm).



Figur 3.4: Yrkesaktive på Østlandet som kan bruke tog på arbeidsreisen etter nærmeste stasjon fra arbeidsted. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

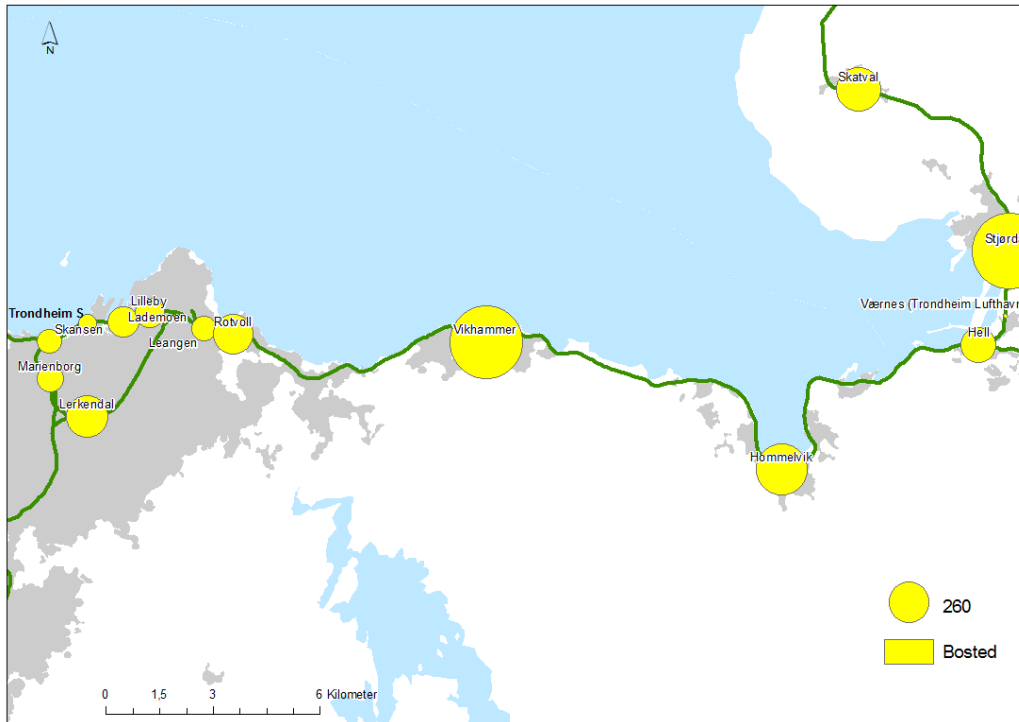
Figur 3.5 viser bostedsstasjonene og arbeidsstedsstasjonene på Jærbanen etter markedsgrunnlaget for arbeidsreiser med tog. Selv om mange av pendlerne er bosatt på strekningen Egersund-Nærbø, er hovedbildet at mesteparten av markedsgrunnlaget er knyttet til stasjonene på strekningen Bryne-Stavanger. På strekningen Stavanger S - Sandnes stasjon er det 15 minutters rute (30 minutters rute Ganddal-Egersund). Togtilbudet på Jæren framstår derfor som godt tilpasset markedsgrunnlaget med en metrostandard innenfor Stavanger/Sandnes tettsted.



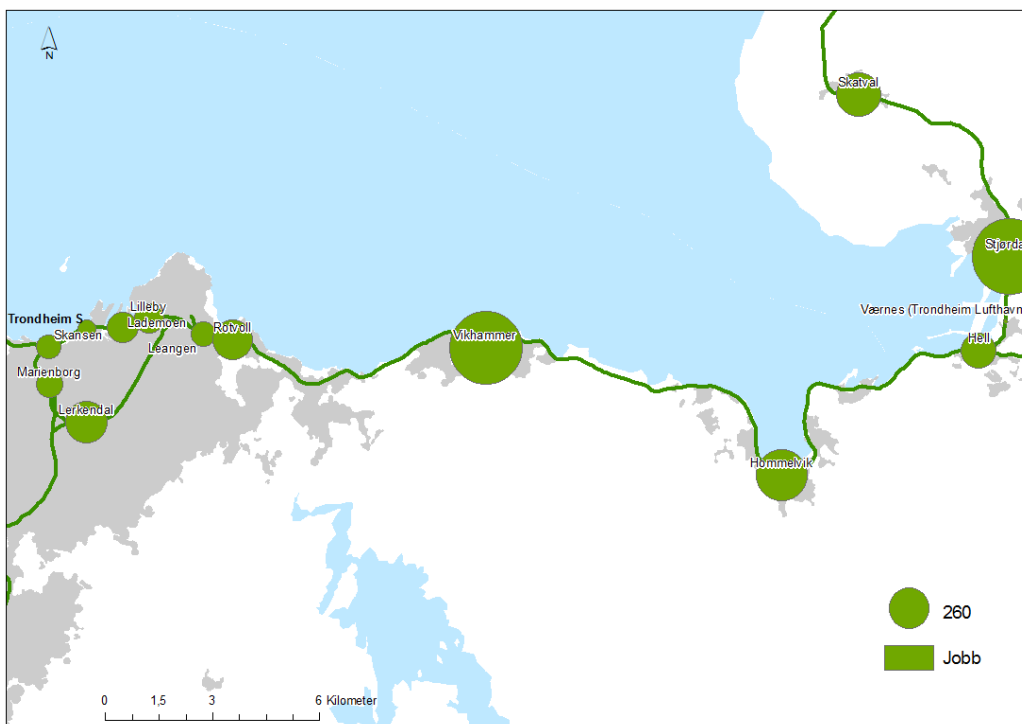
Figur 3.5: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter nærmeste stasjon fra henholdsvis bostedet (t.v.) og arbeidssted (t.h.). Jærbanen. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsetningsstatistikk (SSB).

Figurene 3.6 og 3.7 viser markedsgrunnlaget for arbeidsreiser med tog på Trønderbanen, strekningen Lerkendal-Skatval. De store bostedsstasjonene er Stjørdal, Vikhammer og Hommelvik, med Stjørdal som den største. Blant arbeidsstedsstasjonene rager Stjørdal på topp, med et markedsgrunnlag over 30 prosent høyere enn for Trondheim S. Samlet sett framstår Stjørdal som den viktigste stasjonen på linjen.

I Trondheim tettsted utmerker stasjonene Lademoen, Lilleby, Leangen og Rotvoll seg med lite markedsgrunnlag. Stasjonene ligger i områder med lite boligbebyggelse og næringsområder preget av lagerbedrifter og noen større varehus.



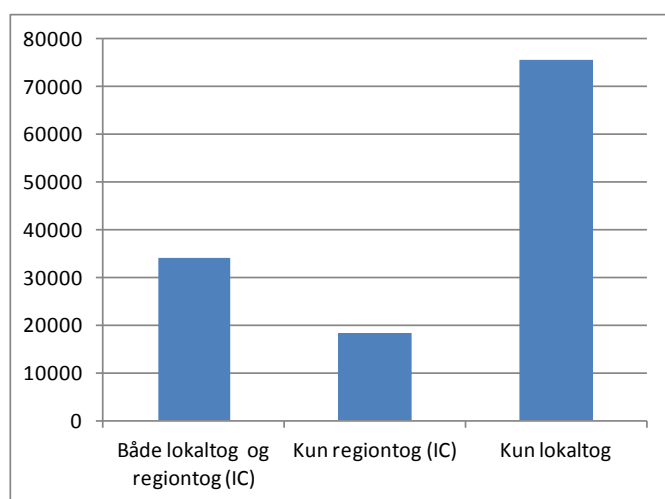
Figur 3.6: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter nærmeste stasjon fra bostedet. Tronderbanen på strekningen Lerkendal-Skatval. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).



Figur 3.7: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter nærmeste stasjon fra arbeidstedet. Tronderbanen på strekningen Lerkendal-Skatval. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

3.2.5 Stasjoner med kun lokaltog har størst potensial på Østlandet

Vi har delt inn stasjonene på Østlandet i tre typer; stasjoner med kun lokaltog, stasjoner med kun regiontog (intercity) og stasjoner med begge tilbud. Summering viser at stasjoner med kun lokaltog samlet sett har størst markedsgrunnlag for arbeidsreiser med tog (figur 3.8). Over 60 prosent av potensialet for de rene lokaltogstasjonene kan knyttes til de innerste lokaltogstrekningene, det vil si linjene L1 (Spikkestad-Lillestrøm), L2 (Skøyen-Ski) og L3 (Oslo S – Jaren).

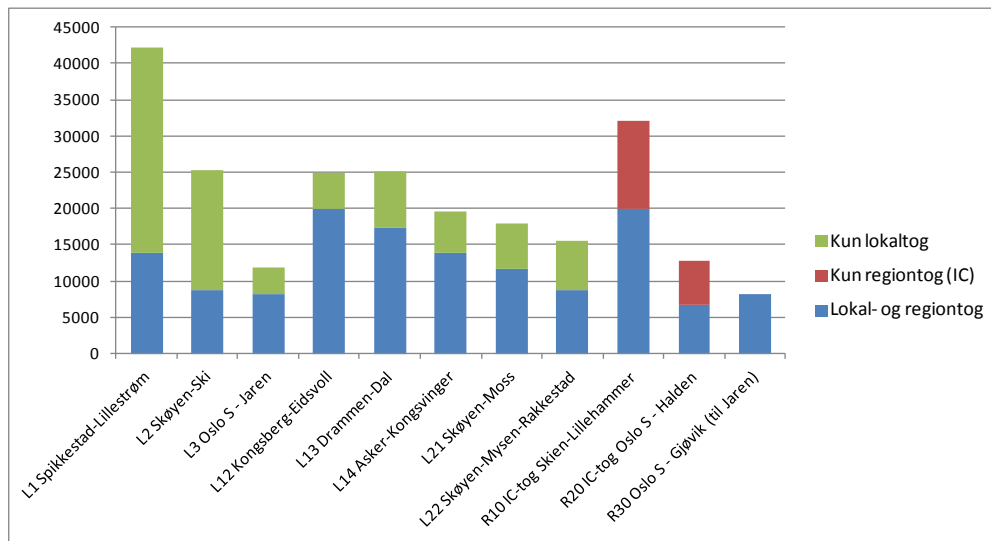


Figur 3.8: Yrkesaktive på Østlandet som kan bruke tog på arbeidsreisen etter togtilbudet ved nærmeste stasjon fra bostedet. 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

Det er særlig linje L1 som peker seg ut, slik det framgår av figur 3.9. Samlet sett har stasjonene langs denne linjen 33 prosent av det totale potensialet på 128 000 togpendlere. Stasjonene med kun lokaltogstopp langs L1 utgjør alene 22 prosent av samlet markedsgrunnlag²⁷. Stasjonene som enkeltvis har størst markedsgrunnlag langs denne linjen, betjenes av intercitytog og ytre lokaltog (L12-L22) i tillegg til L1. Mange av stasjonene som kun betjenes av L1 følger imidlertid tett etter og ligger over flere av regiontogstasjonene. Stasjonene Strømmen, Høybråten, Haugenstua, Bryn og Slepden peker seg ut med hver sine markedsunderlag på over 1 500. For flere av disse stasjonene er lokaltoget det viktigste eller eneste kollektivtilbudet.

I tillegg til lokaltoglinjen L1, er det intercitytoglinjen R10 (Skien-Lillehammer) som skiller seg ut med en høy andel av det samlede markedsgrunnlaget for arbeidsreiser med tog på Østlandet (25 prosent) (figur 3.9). Ved flere av stasjonene deler imidlertid linjen marked med andre togtilbud. På stasjonene med kun intercitytogstopp er R10 eneste tilbud. Potensialet for disse stasjonene utgjør alene ni prosent av hele markedsgrunnlaget. Dersom vi deler R10 ved Oslo S, ser vi at strekningen Skien-Oslo S har det største trafikkpotensialet. Av det samlede markedsgrunnlaget (regnet etter bostedsstasjoner) langs de tre store intercitytogstrekningene, har R10 sør 52 prosent, R20 (Oslo S- Halden) 28 prosent og R10 nord 20 prosent. Andelsfordelingen (og rangeringen) er tilnærmet lik fordelingen etter påstigninger per år for de tre linjene, henholdsvis 48, 27 og 25 prosent (kilde: SSB).

²⁷ Det er viktig å være klar over at figur 3.9 inneholder dobbelttelling - stasjoner med flere linjer blir regnet med flere ganger.

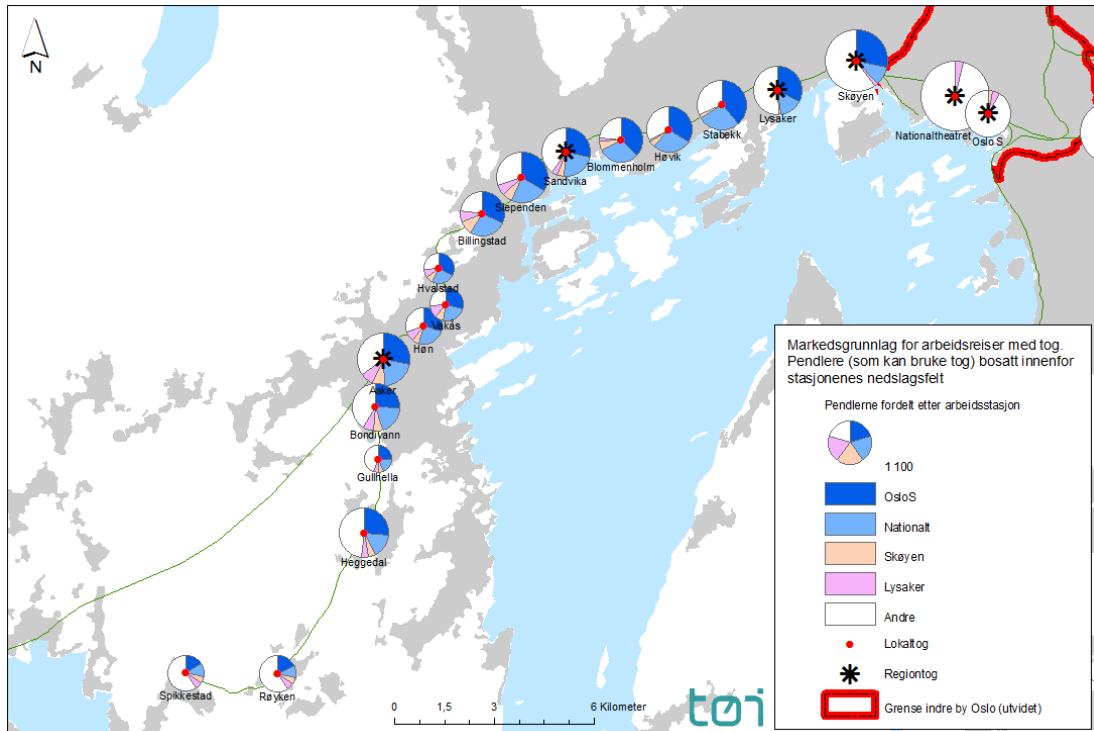


Figur 3.9: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter togtilbudet ved nærmeste stasjon fra bostedet og etter linje, 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

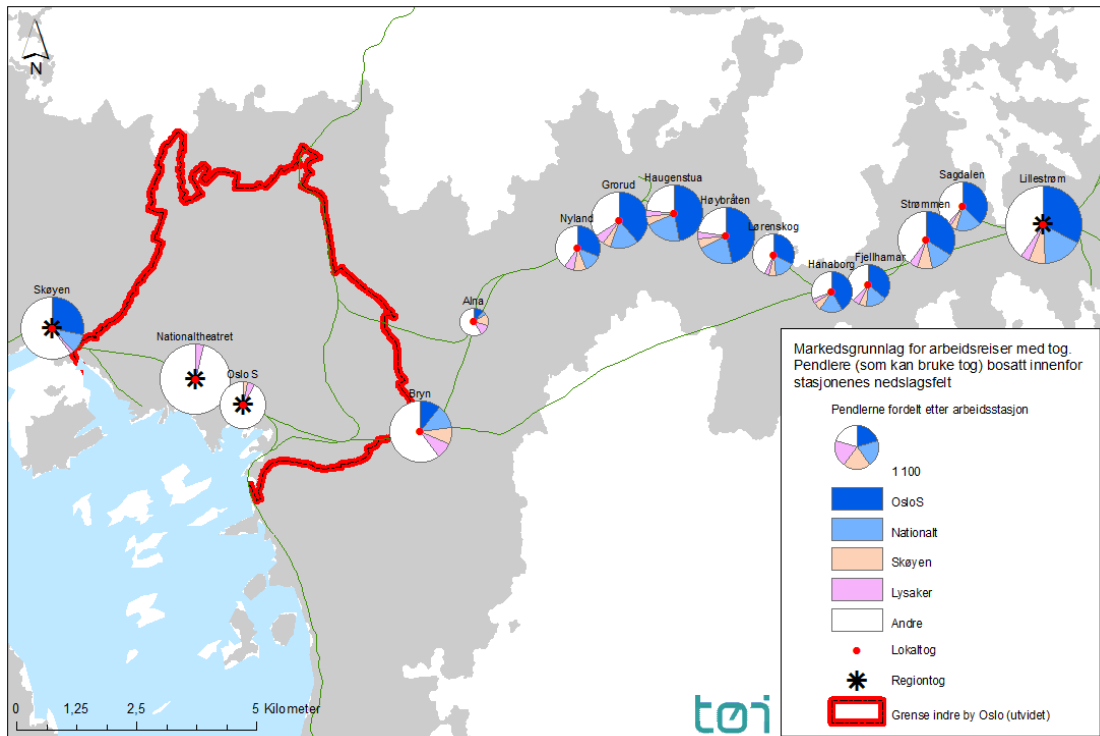
Kartene i figurene 3.10-3.13 viser markedsgrunnlaget for generert trafikk for hver stasjon etter utvalgte linjer og delstrekninger. Markedsgrunnlaget er stort sett ganske jevnt fra stasjon til stasjon på de fleste linjene. Utenom de største stasjonene (figur 3.3), har de aller fleste stasjonene et markedsgrunnlag mellom 400 og 2000 pendlere. Det vil si pendlere som kan bruke tog (til jobb) og som er bosatte innenfor stasjonenes nedslagsfelt.

Togets markedsandel varierer trolig vesentlig mer. Dette er knyttet til hvor folk som kan bruke tog, har sitt arbeidssted. For hver bostedsstasjon har vi derfor fordelt pendlerne etter hvilket stasjonsnedslagsfelt arbeidsplassen deres er lokalisert innenfor.

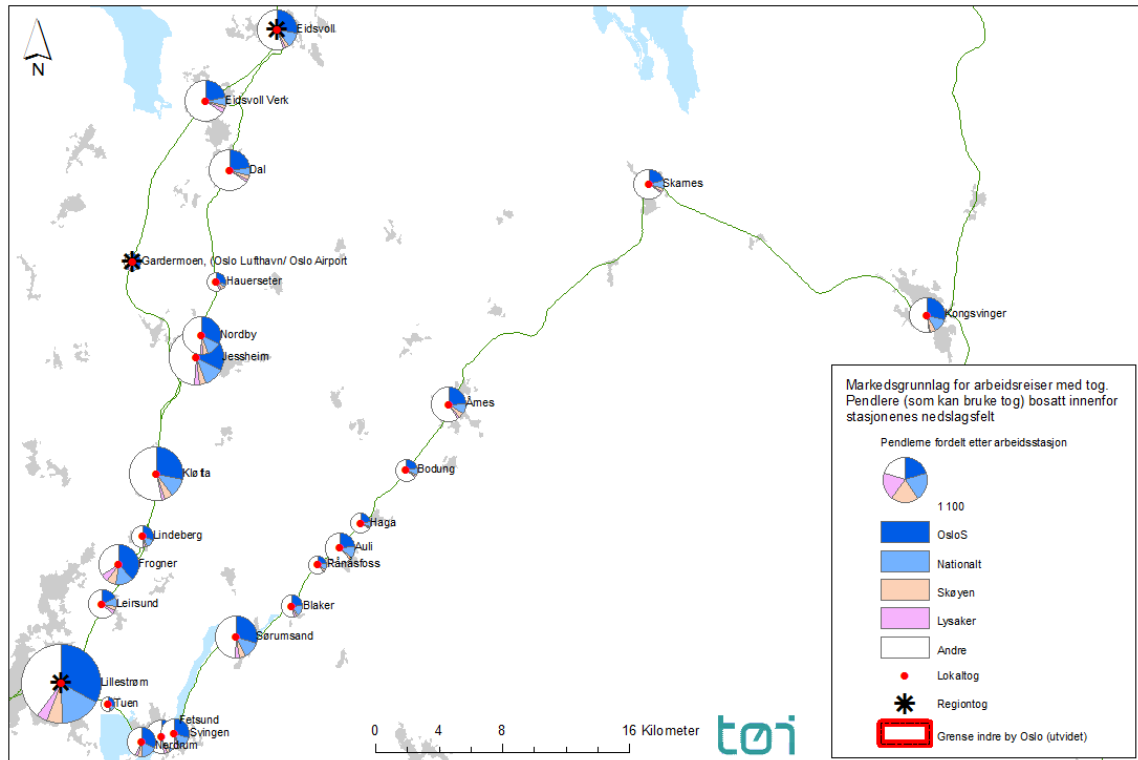
Kartene viser at pendling til arbeidsplasser innenfor nedslagsfeltene til Oslo S, Nationaltheatret, Skøyen og Lysaker er et viktig markedsgrunnlag for alle stasjoner og alle linjer. Generelt avtar imidlertid andelen til Oslostasjonene med økende avstand til Oslo S. Det er likevel den Oslorettede pendlingen som utgjør mesteparten av den faktiske arbeidsreisetrafikken med tog. Basert på erfaringene fra pendlerstudier (Engebretsen med flere 2012), kan vi anslå at togets andel av pendlingen til nedslagsfeltene for Oslo S og Nationaltheatret er 70-80 prosent.



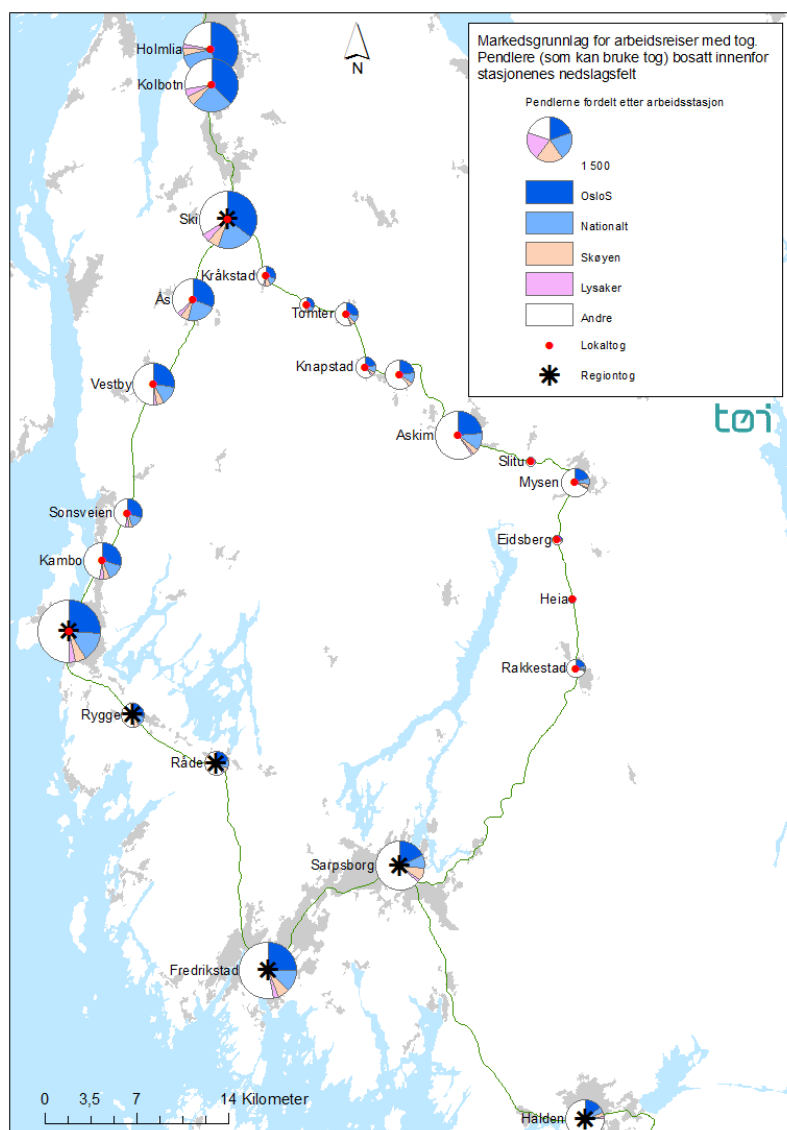
Figur 3.10: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen og som er bosatt langs lokaltoglinje L1 på strekningen Spikkestad-Oslo S, 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsetningsstatistikk (SSB).



Figur 3.11: Lokaltoglinje L1 på strekningen Skøyen-Lillestrøm (se ellers tekst figur 3.10).



Figur 3.12: Lokaltoglinjene L12 (til Eidsvoll), L13 (til Dal) og L14 (til Kongsvinger) på strekningene øst og nord for Lillestrøm (se ellers tekst figur 3.10). L12 stopper på Lillestrøm, Gardermoen, Eidsvoll verk og Eidsvoll.



Figur 3.13: Lokaltoglinjene L21 (til Moss), L22 (til Mysen/Rakkestad) og regiontoglinje R20 (til Halden) (se ellers tekst figur 3.10).

3.2.5.1 Viktige utviklingstrekk og perspektiver

I absolutte tall er det stasjoner med kun lokaltog som har hatt størst økning i markedsunderlaget for togpendling på Østlandet de sist ti årene (tabell 3.3)²⁸. Denne veksten er imidlertid fordelt på hele 85 stasjoner. Det er bare 22 stasjoner som er rene regiontogstopp, mens 26 stasjoner betjenes av begge togtilbud. Den siste stasjonstypen danner knutepunkter i jernbanenettet (kan bytte mellom ulike togtilbud). Knutepunktstasjonene har hatt størst relativ vekst i markedsunderlaget. Mesteparten av denne veksten er imidlertid knyttet til stasjonene i Oslo og må ses i sammenheng med den kraftige befolkningsveksten i indre by.

²⁸ Det har ingen hensikt å dele inn Jærbanen, Vossebanen og Trønderbanen på samme måte.

Tabell 3.3: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter togtilbudet ved nærmeste stasjon fra bostedet, 2001 og 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

Togtilbud	År		Økning	
	2001	2011	Antall	Prosent
I alt	112600	128089	15489	14 %
Lokal- og regiontog	28586	34148	5561	19 %
Kun regiontog	15831	18295	2464	16 %
Kun lokaltog	68183	75646	7463	11 %

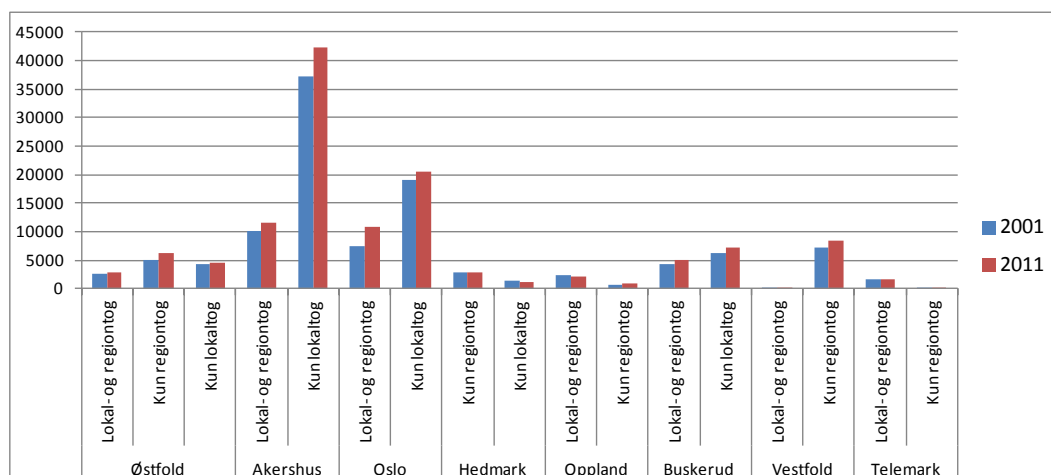
Mesteparten av veksten har skjedd i Oslo og Akershus (figur 3.14). I Akershus har den relative veksten i markedsunderlaget vært tilnærmet den samme for de rene lokaltogstasjonene og for knutepunktstasjonen (om lag 13,5 prosent). I absolutte tall har imidlertid veksten for lokaltogstasjonene vært 3,6 ganger større enn for knutepunktstasjonene. Riktignok er dette fordelt på mange stasjoner. Men mye av veksten har likevel vært konsentrert til noen få stasjoner. Jessheim stasjon ligger på topp med knapt 9 prosent av den samlede veksten rundt de rene lokaltogstasjonene i Akershus.

For stasjonstypene regnet under ett er det Lillestrøm stasjon (knutepunkt) som har hatt størst vekst i markedsgrunnlaget med 862 pendlere, 13,5 prosent av veksten for alle Akershusstasjonene.

I de andre regionene er utfordringene ulike sett i forhold til markedsgrunnlaget for arbeidsreisetrafikk. På Nord-Jæren framstår togtilbudet som godt tilpasset markedet. Mellom Stavanger S og Sandnes er bygget dobbelspor, det er etablert nye stoppesteder og det kjøres 15. minutters rute.

Det planlegges opprusting av Vossebanen, men markedsgrunnlaget framstår som noe begrenset basert på våre analyser. Markedsgrunnlaget kan sikkert økes med mer utbygging for eksempel i Voss.

Markedsgrunnlaget for Trønderbanen i sentrumsnære områder kan trolig økes gjennom byutvikling ved Leangen og Rotvoll. Byen er godt dekket med stasjoner og banen kan få en slags metrofunksjon. Det forutsetter imidlertid utbygging til dobbeltspor økt frekvens.



Figur 3.14: Yrkesaktive som kan bruke tog på arbeidsreisen etter togtilbudet ved nærmeste stasjon fra bostedet og etter bostedsfylke²⁹. 2001 og 2011. Tallgrunnlag: Pendlingsstrømmer mellom grunnkreiser fra registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB).

Hvordan pendlingen vil utvikle seg langs jernbanelinjene framover avhenger av flere forhold. Hoveddrivkraften vil være utviklingen av det regionale bolig- og arbeidsmarkedet. Det betyr at mange av de utviklingstrekkene vi har sett de siste ti årene, vil fortsette. Dette innebærer sterk konsentrasjon til Oslo og Akershus.

Mye kan også påvirkes av utviklingen av togtilbudet. Kortere reisetider, høyere frekvens og nye linjer kan i seg selv utløse ny pendling. De nærmeste årene er det trolig utbyggingen av intercitytognet som vil være den viktigste drivkraften. Konsekvensene av dette er forsøkt vurdert andre steder i rapporten.

Valg av utbyggingsmønster i Osloregionen vil trolig ha enda større betydning. En fortsatt konsentrert utbygging vil styrke trafikkunderlaget for det innerste lokaltognet. Et viktig grep kan da være å tilby høyere frekvens på disse linjene og å sørge for en bedre integrering av T-banenettet og lokaltognet i Oslo. Dette aktualiseres i Groruddalen hvor mye av byutviklingen vil skje i årene framover. I første omgang planlegges tett utbygging av Breivoll rett ved Hovedbanens linje. En ny stasjon for å betjene disse områdene kan bidra til betydelig mer trafikk på linje L1.

3.3 Markedsgrunnlaget for tog på langdistansereiser

De følgende analysene bygger på ”Korridorundersøkelsen” som TØI gjennomførte på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og transportetatene i 2010-2011. Prosjektet analyserte volum og reisemønster mellom det sentrale østlandsområdet og Hordaland/Trøndelag.

²⁹ Inndelingen i Telemark er litt misvisende. Både Porsgrunn og Skien stasjoner er registrert med begge togtilbud fordi stasjonene også betjenes Bratsbergbanen i tillegg til R10. I vår analyse burde egentlig disse stasjonene vært definert som kun betjent av regiontog. Tilsvarende gjelder for stasjonene Kongsberg og Hokksund på linje L12 (Kongsberg-Eidsvoll) som er registrert med både lokaltog og regiontog til tross for lav frekvens på de aktuelle regiontogene.

Det sentrale Østlandsområdet er her definert som følger:

1. Oslo
2. Akershus
3. Nedre Oppland/Hedmark, avgrenset av følgende kommuner: Lunner, Jevnaker, Gran, Østre Toten, Vestre Toten, Søndre Land og Gjøvik i Oppland, samt Eidskog, Kongsvinger, Sør-Odal, Nord-Odal, Grue, Åsnes, Stange, Våler, Hamar, Løten og Elverum i Hedmark
4. Østfold/Nedre Buskerud: Inkluderer hele Østfold fylke samt følgende kommuner i Buskerud: Hurum, Drammen, Røyken, Kongsberg, Øvre Eiker, Nedre Eiker, Lier, Modum, Hole og Ringerike

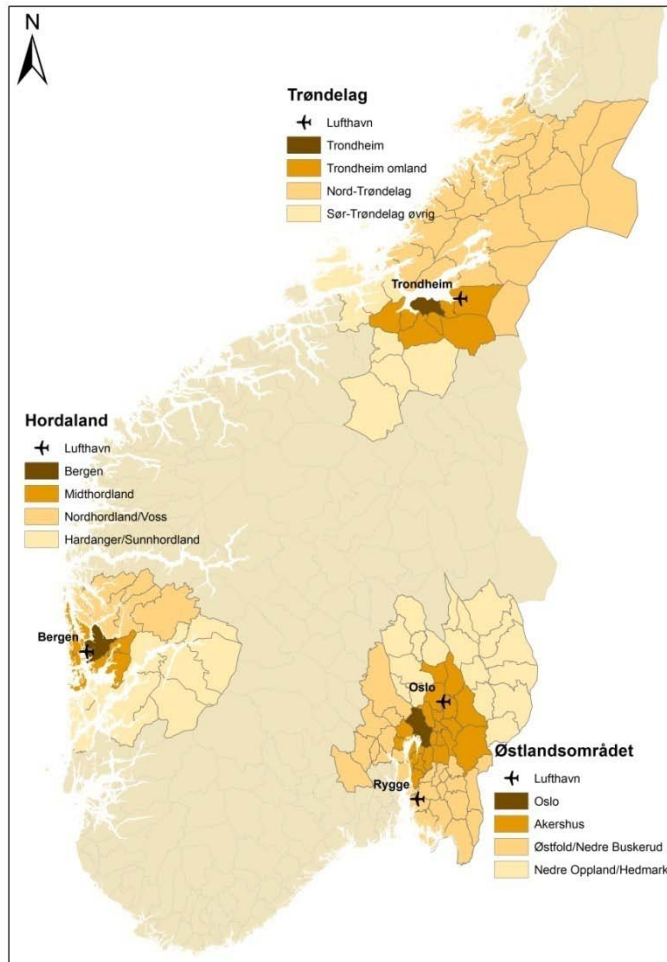
Hordaland omfatter alle kommunene i fylket, og er delt inn i fire soner:

1. Bergen
2. Midthordland: Os, Samnanger, Fusa, Austevoll, Sund, Fjell, Askøy, Øygarden
3. Nordhordland/Voss: Vaksdal, Osterøy, Lindås, Meland, Radøy, Austrheim, Fedje, Masfjorden, Modalen, Voss
4. Hardanger/Sunnhordland: Kvam, Granvin, Ulsvik, Eidfjord, Ullensvang, Jondal, Odda, Etne, Kvinnherad, Tysnes, Fitjar, Stord, Bømlo, Sveio

Trøndelag omfatter begge fylkene med unntak av kommunene Røros, Tydal og Holtålen. Årsaken til at Røros, Tydal og Holtålen er utelatt er at biltrafikken til/fra disse kommunene ikke ble fanget opp i intervjuene ettersom den ikke krysser Kviknefjellet. Trøndelag er delt inn i følgende fire soner:

1. Trondheim
2. Trondheim omland: Stjørdal, Orkdal, Melhus, Skaun, Klæbu, Malvik og Selbu
3. Nord-Trøndelag: Hele fylket inklusiv Fosenhalvøya, dvs at følgende kommuner i Sør-Trøndelag er inkludert: Ørland, Rissa, Bjugn, Åfjord, Roan og Osen
4. Sør-Trøndelag øvrig: Hemne, Snillfjord, Hitra, Frøya, Agdenes, Oppdal, Rennebu, Meldal og Midtre Gauldal

Figur 3.15 viser soneinndelingen:



Figur 3.15: Geografisk avgrænsning av målgruppen. Kilde: TØI-rapport 1147

Hovedresultater fra undersøkelsen er rapportert i TØI-rapport 1147/2011. Her presenteres tilleggssanalyser som har særlig relevans for togtrafikken.

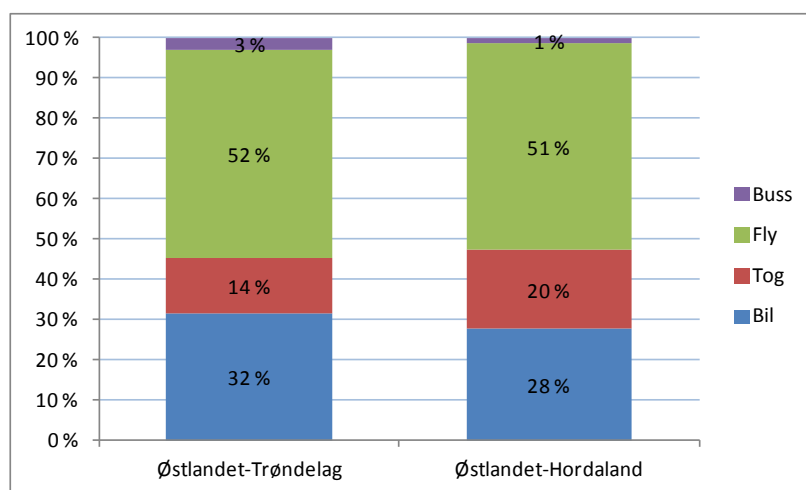
3.3.1 Markedsandeler

Totalmarkedet i korridorene Østlandet-Trøndelag og Østlandet-Hordaland er sammenfallende – henholdsvis 1,925 og 1,900 millioner reiser i 2010. Strukturen i markedene er også lik. I begge korridorene var 35 % av trafikken arbeidsbetingede reiser og 65 % fritidsreiser.

Toget står sterkere på reiser vestover enn nordover (figur 3.16). Til Trøndelag taper toget relativt sett mer i konkurransen mot bil og buss. Reiser man fra sentrum til sentrum (Oslo til henholdsvis Trondheim og Bergen) er kjøretiden med bil noe kortere nordover og fjellovergangene er mindre værutsatte. I tillegg er busstilbudet bedre. Lavprisexspresen kjører to daglige avganger Oslo-Trondheim med kjøretid på drøyt åtte timer (tre daglige avganger i undersøkelsesperioden). Haukeliekspressen mellom Oslo og Bergen har til sammenligning færre avganger, lengre kjøretid og høyere priser.

Andelen som velger fly er drøyt 50 % i begge korridorene. Her er tilbudet sammenfallende: 30 daglig avganger mellom Oslo og Trondheim, og 28 avganger

mellom Oslo og Bergen. Avinors reisevaneundersøkelse på fly viser at gjennomsnittsprisene i forretningsmarkedet er på drøyt 1 600 kroner mellom Oslo og Bergen, og drøyt 1 500 kroner til Trondheim. Fritidsreisende betaler ca 1 150 kroner på begge strekningene (Denstadli og Rideng, 2012).



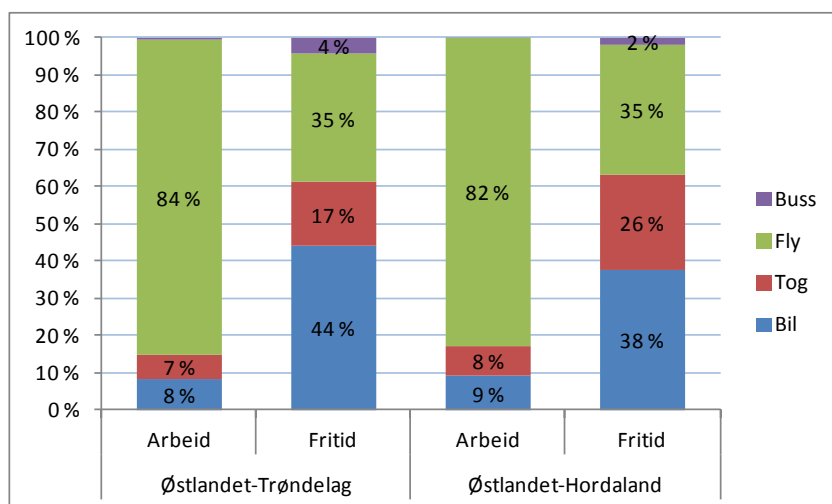
Figur 3.16: Markedsandeler på reiser mellom Østlandet og Trøndelag/Hordaland. 2010

3.3.2 Togets posisjon i delmarkedene

Det er i fritidstrafikken at toget har sitt primære marked (figur 3.17). Under 10 % av de arbeidsrelaterte reisene går med tog. Sagt på en annen måte så er det bare 15 % av passasjerene som benytter tog på disse strekningene som er forretningsreisende.

Det er lite trolig at det er grunnlag for å øke togets markedsandel i det reisetids-sensitive forretningsmarkedet, gitt dagens tilbud. Resultatene fra undersøkelsen viser at forretningstrafikken er sentrumsorientert - to av tre forretningsreiser går mellom Oslo og Trondheim/Bergen (inkl. omegnskommunene). Mellom disse sonene er tidsbruken med fly vesentlig kortere. Analyser viser også at det er forretningsreisende mellom sentrumskommunene som i størst grad vektlegger reisetid ved valg av transportmiddel.

Det benyttes tog på hver fjerde fritidsreise mellom Østlandet og Hordaland. Tilsvarende andel på strekningen Østlandet-Trøndelag er 17 %.



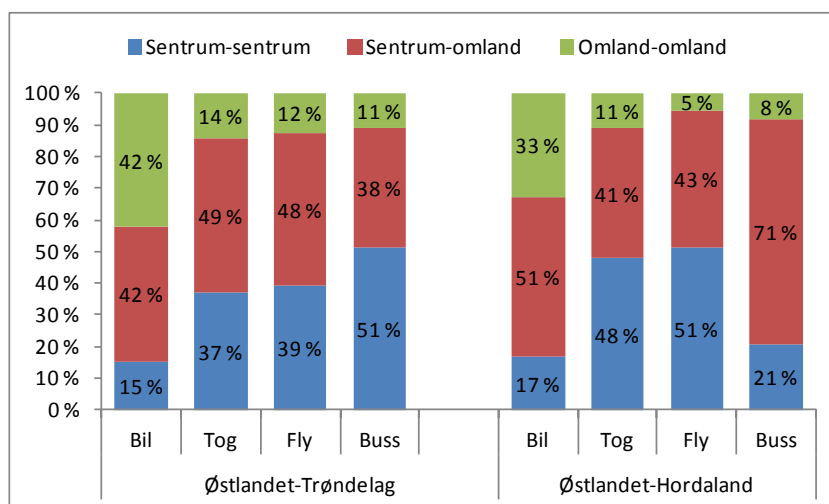
Figur 3.17: Markedsandeler på fritids- og forretningsreiser . 2010

3.3.3 Togets geografiske marked

I figur 3.18 har vi fordelt trafikken for de ulike transportmidlene på tre geografiske soner; (i) sentrum-sentrum, (ii) sentrum-omland og (iii) omland-omland. Sentrum er her definert som bykommunene Oslo, Bergen og Trondheim. For enkelhets skyld er omland definert som samtlige kommuner utenfor byene. Totalt sett går 45 % av reisene mellom sentrum og omland. Dette gjelder i begge korridorene. Trafikken mellom Østlandet og Trøndelag har et noe større innslag av reiser omland-omland (22% mot 14 %), mens andelen reiser sentrum-sentrum er høyere vestover (41 % mot 32 %).

Figur 3.18 viser at:

- Størsteparten av reisene med tog involverer et sentrumspunkt. Fly har tilsvarende geografiske fordeling av reisene. Bare drøyt 10 % av trafikken går mellom omlandskommuner.
- Mellom 40 og 50 % av togtrafikken er ren endepunktstrafikk, dvs reiser mellom bykommunene. Endepunktstrafikken er høyere vestover enn nordover.
- De som benytter bil har et geografisk reisemønster som er mer rettet mot omlandet. Bare 15-16 % er ren endepunktstrafikk.



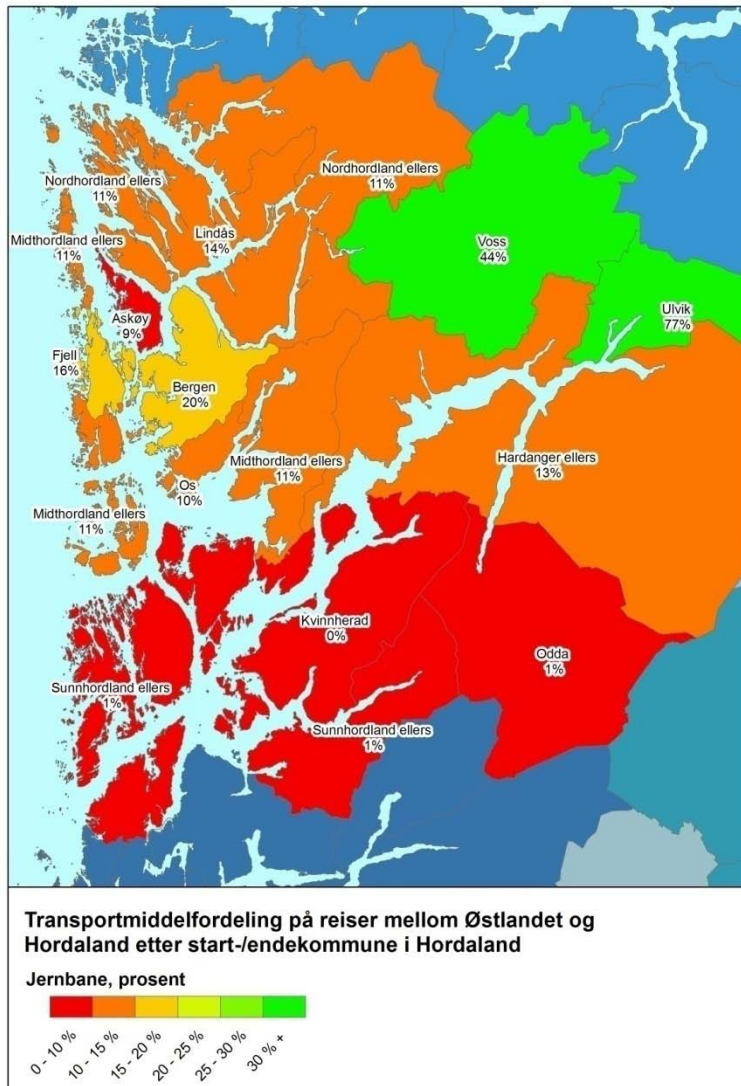
Figur 3.18: Transportmiddelbruk etter geografisk sone. 2010

3.3.3.1 Østlandet-Hordaland

Bergen er start-/endepunkt for knapt 1,4 millioner reiser mellom Østlandet og Hordaland. Dette tilsvarer 72 % av trafikken. Voss er nest største reisepunkt med ca 80 000 reiser i 2010. Ellers sprer trafikken seg utover hele fylket. Figur 3.18 viser togets markedsandeler i ulike kommuner i Hordaland. Vi har her (og ellers) tatt ut egne tall for kommuner hvor vi har minst 100 observasjoner i datamaterialet. For øvrige kommuner er tallene aggregert til soner i henhold til fylkesinndelingen.

Figur 3.19 viser følgende hovedtrekk:

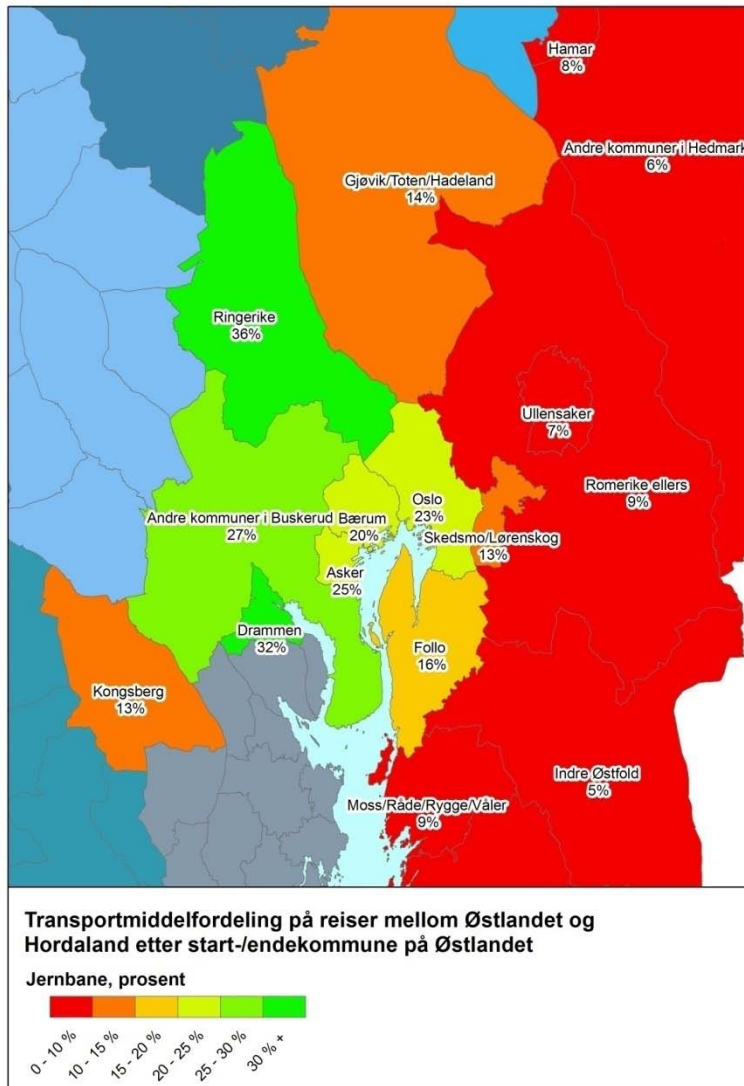
- Togets markedsandel på reiser med start-/endepunkt i Bergen kommune er 20 %. Dette utgjorde ca 270 000 reiser i 2010. Bergen er dermed start- eller endepunkt for drøyt 70 % av togtrafikken på Bergensbanen.
- Til Voss, som er det nest største markedet i Hordaland, hadde toget en markedsandel på 44 %.
- Ellers er det betydelig togtrafikk til Finse som gjør at Ulvik kommer ut med høy togandel (knapt 30 000 reiser i 2010).
- Hardangerkommunen Granvin, hvor det bare er 25 minutters kjøring fra kommunesenteret til Voss, har også markedsandeler for tog på over 30 %. Her er imidlertid trafikkgrunnet beskjedent, bare ca 4 000 reiser.



Figur 3.19: Togets markedsandel på reiser mellom Hordaland og Østlandet etter start-/endekommune i Hordaland

Figur 3.20 viser togets markedsandeler i kommuner på Østlandet (for reiser mellom Østlandet og Hordaland). Hovedtrekkene er:

- Drøyt 20 % av trafikken mellom Oslo og Hordaland i 2010 gikk med tog. Oslo var start-/endepunkt for ca 240 000 togreiser på Bergensbanen.
- Drammen og Ringerike har begge togandeler på godt over 30 %. Flere andre kommuner i Buskerud har også høye togandeler.
- Bærum er kommunen som genererer og attraherer nest flest reiser til/fra Hordaland etter Oslo (ca 80 000 i 2010). Her har toget 20 % av markedet.
- I nabokommunen Asker går 25 % av trafikken med tog. Toget stopper i Asker sentrum, mens Lysaker er stoppested i Bærum (ikke Sandvika).

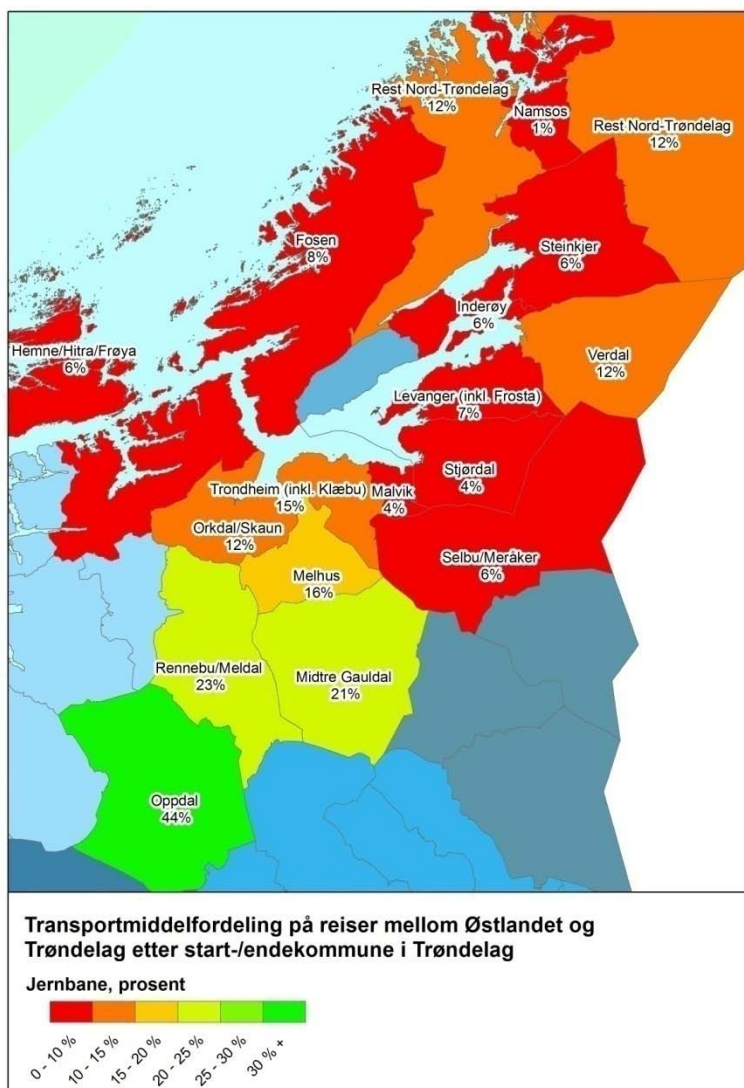


Figur 3.20: Togets markedsandel på reiser mellom Hordaland og Østlandet etter start-/endekommune på Østlandet

3.3.3.2 Østlandet-Trøndelag

Trondheim er start-/endepunkt for 1,15 millioner reiser mellom Østlandet og Trøndelag. Dette tilsvarer 65 % av trafikken. Stjørdal er nest største reisepunkt med 75 000 reiser i 2010, mens Steinkjer og Oppdal begge har ca 70 000 reiser. Ellers sprer trafikken seg utover fylkene. Figur 3.21 viser togets markedsandeler i ulike kommuner i Trøndelag. Hovedtrekkene er:

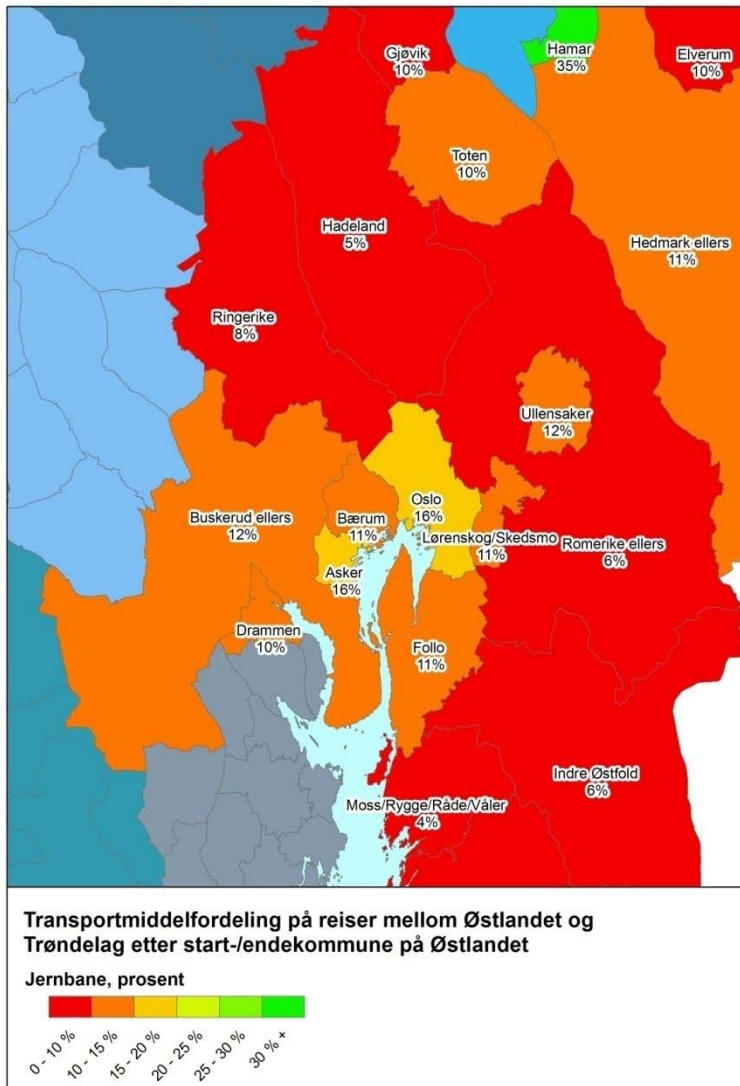
- Toget har 15 % markedsandel på reiser til/fra Trondheim.
- Togets markedsandel øker jevnt jo lenger sør for Trondheim man kommer – Melhus (Melhus stasjon) 16 %, Midtre Gauldal (Støren) 21 %, Rennebu (Berkåk) 23 % og Oppdal (44 %).
- I flyplasskommunen Stjørdal har toget bare 4 % av trafikken til/fra Østlandet.



Figur 3.21: Togets markedsandel på reiser mellom Trøndelag og Østlandet etter start-/endekommune i Trøndelag

Sist viser figur 3.22 togets markedsandeler i kommuner på Østlandet (for reiser mellom Østlandet og Trøndelag):

- Om lag 970 000 reiser mellom Østlandet og Trøndelag i 2010 hadde start-/endepunkt i Oslo. 16 % av denne trafikken gikk med tog.
- Hamar er kommunen som har høyest andel togreiser (35 %). Trafikkgrunnlaget til/fra Hamar i 2010 var på 60 000 reiser.
- Romerike utgjør et betydelig marked med ca 260 000 reiser til/fra Trøndelag i 2010. Bare 9 % av reisene til/fra Romerike gikk med tog. Her er det en stor andel bilbasert trafikk (44 %), mens flyet har en markedsandel på 46 %.



Figur 3.22: Togets markedsandel på reiser mellom Trøndelag og Østlandet etter start-/endekommune på Østlandet

3.3.4 Passasjerprofiler

De ulike transportmidlene har forholdsvis klare passasjerprofiler³⁰. Kjennetegn ved togpassasjerene, sammenlignet med reisende med øvrige transportmidler, er (tabell 3.4):

- Høy andel kvinner
- Lav andel yrkesaktive (og tilsvarende høy andel studenter, vernepliktige og pensjonister)
- Høy andel ungdom (under 30 år) og eldre (over 60 år)
- Høy andel i lavinntektsgrupper og lav andel høyinntektsgrupper
- Færre som reiser strekningen ofte (sett opp mot fly)

Fly har relativt sett de mest betalingssterke passasjergruppene med 80 % yrkesaktive og nesten hver fjerde med lønnsinntekt over 650 000.

³⁰ For bil var det sjåføren som ble anmodet om å fylle ut spørreskjemaet.

Tabell 3.4: Kjennetegn ved de reisende. Resultater for Østlandet-Trøndelag/Hordaland slått sammen. Prosent

	Kvinner	Yrkesaktive	Alder		Inntekt		Reiser minst 5 ganger årlig	Antall pers. i reisefølget
			< 30 år	> 60 år	< 200'	>650'		
Bil	28	81	13	19	10	16	22	2,8
Tog	56	55	36	21	34	7	31	2,6
Fly	44	81	27	10	14	23	53	2,1
Buss	52	40	60	12	56	1	38	1,5
I alt	41	76	24	16	17	18	32	2,4

3.3.5 Togets konkurransefortrinn

I undersøkelsen ble intervjupersonene bedt om å oppgi årsaker til at de hadde valgt å benytte transportmiddelet de reiste med. Det er to hovedårsaker til at tog velges på langdistansereiser (tabell 3.5); komfort og økonomi. Knappt en tredel oppgir også nærhet til stasjonen som en årsak til at man valgte å reise med tog. Resultatene peker mot at togreisende nordover er noe mer prissensitive, mens reisende mellom Østlandet og Hordaland i større grad vektlegger praktiske forhold ved toget.

Andelen som har svart ”andre årsaker” er høyere blant togpassasjerene. Den hyppigst spesifiserte årsaken for å velge tog er miljøhensyn – 6 % oppga dette, enten som eneste begrunnelse eller som en av flere motiver. Reise med barn, flyskrekk og natur/utsikt/sightseeing er andre hyppig nevnte årsaker til å reise med tog.

For de andre transportmidlene er bildet også rimelig entydig. Bilen velges av praktiske forhold knyttet til mye bagasje, fleksibilitet og at man trenger bil på reisemålet. Fly velges av tidsmessige hensyn, mens buss velges av økonomiske årsaker. Som vist over er bussreisende gjennomgående å finne i yngre aldersgrupper med lav inntekt (mange studenter), dvs. prissensitive markeder.

Tabell 3.5: Årsaker til at man valgte transportmiddelet (flere svar kunne oppgis). Reiser mellom Østlandet og Trøndelag/Hordaland. Prosent

	Bil	Fly	Buss	Tog		
				Alle	Trøndelag	Hordaland
Billig reisemåte	23	24	71	48	51	45
Kort reisetid	8	81	2	5	6	4
Mye bagasje	38	1	5	7	7	6
Komfortabel reisemåte	27	12	22	52	53	50
Praktisk reisemåte	28	24	16	19	16	20
Utnytte reisetiden	6	6	10	19	20	18
Fleksibel reisemåte	40	na	na	na	na	na
Trenger bil på reisemålet	39	na	na	na	na	na
Rutetidene passer godt	na	8	20	13	15	11
Holdeplassen/stasjonen ligger nær	na	10	22	30	28	32
Annet	5	3	7	14	11	16

na=ikke svaralternativ

I tabell 3.6 er årsakene som togreisende oppga for transportmiddelvalget brutt ned etter reisemål. Resultatene viser at endepunktstrafikken er mer prissensitiv. Tilsvarende er det en høyere andel av disse passasjerene som oppgir at tog gir mulighet for å utnytte reisetiden. Dette er likevel underordnet økonomi og komfort. Drøyt en tredel av årsakene som oppgis under ”annet” er relatert til miljøhensyn.

For reisepunkter utenfor sentrum teller praktiske hensyn mer. Men også her er komfort den viktigste begrunnelsen for å velge tog.

Tabell 3.6: Årsaker til at man valgte transportmiddelet (flere svar kunne oppgis) etter sone. Togreisende mellom Østlandet og Trøndelag/Hordaland. Prosent

	Sentrum-sentrum	Sentrum-omland	Omland-omland
Billig reisemåte	52	46	39
Kort reisetid	3	5	8
Mye bagasje	7	6	6
Komfortabel reisemåte	51	52	51
Praktisk reisemåte	12	21	31
Utnytte reisetiden	21	17	15
Rutetidene passer godt	13	13	13
Holdeplassen ligger nær	28	32	31
Annet	19	11	8

3.3.6 Overføringspotensialet

Intervjupersonene ble spurt om de hadde vurdert å benytte andre transportmidler enn det valgte. Blant dem som reiste med tog hadde ca halvparten vurdert andre transportmidler i forkant av reisen (tabell 3.7). For togreisende er flyet det mest aktuelle alternativet – 41% hadde overveid fly som alternativ transportmåte, mens om lag 11 % vurderte bil og 6 % buss. Togmarkedet nordover er som nevnt noe mer prissensitivt, og dette gir seg blant annet utslag i at en større andel av disse kundene vurderer andre transportmåter enn blant dem som reiser mellom Østlandet og Hordaland (60 vs. 48 %).

Tabell 3.7: Andel som vurderte andre transportmidle (flere svar kunne oppgis blant de som vurderte andre)

	Bil	Fly	Buss	Tog		
				Alle	Trøndelag	Hordaland
Vurderte å reise med buss	2	2	-	6	9	4
Vurderte å reise med tog	10	19	44	-	-	-
Vurderte å reise med fly	14	-	38	41	46	38
Vurderte å reise med bil	-	7	5	11	13	10
Vurderte andre	-	-	2	2	1	2
Vurderte ikke andre transportmidler	77	74	29	47	40	52
I alt	103	103	119	107	109	106

Samlet sett vurderte nesten hver tredje reisende en alternativ transportmåte til den valgte (tabell 3.8 og 3.9)³¹. Dette viser at store deler av markedet er labilt og at reise-mønster kan endres. Drøyt halvparten av togpassasjerene vurderte andre transportmidler. Volummessig representerer dette et potensielt bortfall på anslagsvis 160 000 reiser til/fra Trøndelag og 185 000 til/fra Hordaland. På samme tid er det også mange som vurderer tog som en alternativ reisemåte til den valgte, og dette representerer samlet sett et større potensial enn det mulige bortfallet. Disse tallene må betraktes som grove anslag på overføringspotensialet mellom transportformene.

De som oppga at de vurderte tog på reisen mellom Østlandet og Trøndelag:

- Var i all hovedsak fritidsreisende (75 %)
- Benyttet fly (67 %)
- Reiste til/fra sentrum m/omegnskommuner (61 %)
- Var mer opptatt av pris enn gjennomsnittet

Litt forenklet kan man derfor si at togets potensial for å kapre passasjerer fra de øvrige transportmidlene ligger blant prissensitive fritidsreisende i endepunktmarkedet.

Tabell 3.8: Potensiell trafikkovertøring på reiser mellom Østlandet og Trøndelag

		Til				I alt
		Tog	Bil	Fly	Buss	
Fra	Tog	-	30 000	105 000	25 000	160 000
	Bil	60 000	-	85 000	10 000	155 000
	Fly	175 000	70 000	-	30 000	275 000
	Buss	25 000	3 000	18 000	-	46 000
	I alt	260 000	103 000	208 000	65 000	635 000

Mellom Østlandet og Hordaland er overføringspotensialet om lag 250 000 reiser (tabell 3.9). Tilsvarende som for reiser mellom Østlandet og Trøndelag er overføringspotensialet også her størst i det prissensitive fritidsmarkedet i endepunkttrafikken.

Tabell 3.9: Potensiell trafikkovertøring på reiser mellom Østlandet og Hordaland

		Til				I alt
		Tog	Bil	Fly	Buss	
Fra	Tog	-	35 000	135 000	14 000	185 000
	Bil	50 000	-	65 000	8 000	123 000
	Fly	195 000	65 000	-	15 000	275 000
	Buss	8 000	1 000	10 000	-	19 000
	I alt	250 000	103 000	208 000	65 000	600 000

³¹ Tallene i tabell 5 og 6 er beregnet med bakgrunn i resultatene i tabell 4 og må ses på som grove anslag på overføringspotensialet.

3.4 Trafikksegmenter og prioriteringer

Ut fra vurderingen av de interne driverne av etterspørsel og pendlings- og reisevaneanalysene som ble gjennomført i kapittel 2, bør tiltak som bidrar til å øke frekvensen på tilbudene som har under en times reisetid til Oslo prioriteres. Disse tiltakene bidrar til størst passasjer og nytteøkning (vi trekker inn kostnadsvurderinger i kapittel 4). Frekvens fremstår som viktigere enn å unngå forsinkelser. Tiltak for å reduseres forsinkelser fremstår også som viktigere på relativt høyfrekvente tilbud, slik som tilbud der de reisende forventes å planlegge med mindre byttetid. Også for distriktstilbudene fremstår frekvens som viktig, men her er det markedet og ikke infrastrukturen som begrenser. Med hensyn til innfartsparkering virker det viktigste å være reisetid for tog relativt til bil, samt billettpris.

3.4.1 Mulige prioriteringer på Østlandet

Når det gjelder standard, vil tiltak som bidrar til at flere får en reisetid til arbeidsplassen på 60 minutter eller lavere bidra til regionforstørring (utvidelse av funksjonelle regioner, særlig arbeidsmarkedsomland). Mer konkret bør følgende tiltak prioriteres.

- Ny sentrumstunell gjennom Oslo, for å muliggjøre frekvensøkning på lokal- og regionaltogmarkedet (inkludert IC). Det viktigste er frekvensøkning på lokaltogmarkedet
- Follotunellen, for å få regionforstørring mot Østfold
- Dobbeltspor på lokal/regionaltog strekningene som ikke allerede har det
- Ringeriksbanen.
- Utbygginger som ikke medfører samlet reisetid til sentrum på mindre enn 60 minutter og ikke medfører økt frekvens, bør komme i andre rekke.

Dobbeltspor løser mange problemer med hensyn til frekvens, reisetid og punktlighet. Dette gjelder også der dobbeltsporet blir bygget for lavere hastigheter enn 200 km/t. For å nå målene om at reiser med tog skal utgjøre større andeler av alle reiser, gitt budsjettbeskrankninger og en begrenset tidshorisont vil det være fornuftig å prioritere ut i fra samfunnsøkonomiske prinsipper.

For trafikken innenfor Oslo tettsted, bør av frekvensen på lokaltoglinje L1, som i praksis betjener markeder på samme måte som en metro, økes til i alle fall T-banestandard, om den skal nå markedspotensialet. I dag kjøres linja med halvtimesfrekvens. Forutsetningen for at denne linja skal kunne kjøres gjennomgående på en slik høy frekvens er flere tog gjennom Oslo, altså flere spor gjennom Oslo. Alternativt kan noen av disse togene snu utenfor sentrumstunellen.

Tilsvarende frekvens bør kunne tilbys på L2 innenfor Oslo tettsted. Forutsetningen for dette er imidlertid at de lange lokaltogene L21 og L22, og intercitylinje R20, kan kjøre på separat trasé fra Ski og til Oslo sentrum, slik at en får en mer homogen trafikk på det eksisterende dobbeltsporet mellom Oslo og Ski. Altså bygging av Follobanen. Når Follobanen er bygget, kan det være aktuelt med dobbeltsporsstrekninger også langs indre del av L22.

Mot øst er allerede Romeriksporten bygget. Utfordringen her ligger i høy befolkningsvekst langs lokaltogtraseene L13 og L14. I dag kjøres disse strekningene på henholdsvis halvtimes og timesfrekvens. Disse burde ha en grunnfrekvens på minimum en halvtime, i rushtidene høyere. Høyere fremføringshastighet og frekvens

kan oppnås ved å bygge ut dobbeltspor på de innerste delene av dette nettet. Eventuelt strekninger med dobbeltspor der dette er relativt billig å bygge ut, avløst av små seksjoner med enkeltspor. Dette vil gi bedre punktlighet enn dagens situasjon med enkeltspor og krysninger.

Langs R10 kjøres det i dag i hovedsak med timesfrekvens, det samme gjelder for L12. Sammen gir dette en halvtimesfrekvens på de tyngste pendlerdelene av denne strekningen. Primært bør tiltak på disse linjene gjøres innenfor en times kjøretidsavstand fra Oslo. Disse tiltakene vil også gi nytte til de reisende utenfor dette området.

Nordover ligger frekvensen på Gjøvikbanen opp mot det som er potensialet for banen. Det er begrenset hvor mye mer det vil være fornuftig å gjøre, gitt begrenset befolkning. Frekvensen på L3/R30 er i dag høyere i det indre området enn hva som er tilfelle for de mer trafikkunge linjene L12, L14, L21 og L22.

Ytterligere et alternativ vestover er å bygge ut Ringeriksbanen. Den vil kunne kjøres med gjennomgående tog ved å koble den på en av de eksisterende lokaltoglinjene sør eller øst for Oslo. På den måten blir utbygging av Ringeriksbanen ikke avhengig av økt tunellkapasitet gjennom Oslo sentrum.

3.5 Nytte av tiltak for universell utforming på stasjoner

Universell utforming, slik det gjerne er definert, betyr at en hovedløsning skal kunne benyttes av flest mulig, uten behov for tilpasninger eller spesielle løsninger. En stasjon som er universelt utformet er altså utformet på en måte som gjør den mulig å benytte av alle. Universell utforming handler altså ikke om spesialløsninger for passasjerer med spesielle behov, men om utforming som ivaretar alle.

Fearnley m fl (2009) har vist at alle kollektivtrafikanter har nytte av tiltak som gjør kollektivtransporten universelt utformet. Denne nytten har de beregnet som en betalingsvillighet blant passasjerene for ulike tiltak for universell utforming. Denne verdsettingsstudien bygger på at universell utforming inkluderer tiltak som gjør kollektivtransporten enklere og mer tilgjengelig for alle. Derfor inkluderes mange tiltak som i utgangspunktet gjerne ikke oppfattes som tilrettelegging for spesielle behov, som sanntidsinformasjon, høytalerinformasjon, lehus og sitteplass på holdeplasser. Slike tiltak er viktige for at brukere med spesielle behov eller handikap kan benytte tilbudet.

Fearnley m fl (2010) og Odeck m fl (2010) har vist hvordan tiltak for universell utforming kan nyttekostnadsberegnes innenfor de norske retningslinjene for samfunnsøkonomiske analyser. Som vedlegg til Fearnley m fl sin rapport følger et beregningsopplegg på Excel, som kan lastes ned fra www.toi.no. For å beregne samfunnsnyten av tiltak for universell utforming på togstasjoner har vi benyttet dette opplegget.

Tabell 3.10 viser hvilke tiltak vi har studert. Listen over tiltak er begrenset på den ene siden av hva det fins betalingsvillighetsstudier av, og på den annen side hva vi har fått kostnadsoverslag for. Forutsetningene om investeringskostnader er løselig basert på informasjon mottatt fra Jernbaneverket november 2012. Årlige kostnader er forutsatt å være 10 prosent av investeringskostnadene. Levetiden på tiltakene er basert på Fearnley m fl (2010) og har betydning for hvor ofte tiltakene må reinvesteres over en

analyseperiode på 25 år. Alle disse forutsetningene er basert på skjønn og omtrentlige tilnærminger basert på erfaringstall som varierer betydelig mellom stasjoner, og må ikke anses som å alltid gjelde. De fungerer likevel som et utgangspunkt for å drøfte samfunnsnytte.

Tabell 3.10: Tiltak for universell utforming og forutsetninger om kostnader.

Tiltak	Investerings- kostnad	Årlige kostnader	Levetid, år	Kommentar
Leskur	200 000	20 000	12	Jernbaneverket oppgir lavere kostnader
30 sitteplasser	210 000	21 000	12	
Lehus m sitteplasser	400 000	40 000	12	Ca 2 lehus
Snø-/isfjerning	-	300 000	-	Stor variasjon mellom stasjoner
Lokale kart	4 000		2	Stativ: kr 35.000/3.500 årlig/levetid 10 år
Vektene	-	1 000 000	-	Mobilt vakthold stor-Oslo
Kundeinformasjon	1 000 000	100 000	20	Høytaler

Størst usikkerhet knytter seg til tiltakene vektene og kundeinformasjon. Utgiftene til vektene er basert på et anslag for mobilt vakthold i stor-Oslo med en årlig basispris, og hvor ekstra utrykning kommer i tillegg. Det er altså et tiltak som dekker hele stor-Oslo og ikke en stasjon, og hvor ekstrakostnader sannsynligvis er store over et år. Når det gjelder kundeinformasjon er kostnaden basert på etablering av kundeinfoutstyr. I tillegg kommer drift og støttesystemer sentralt.

Tabell 3.11 sammenfatter samfunnsnyttene av disse tiltakene, basert på ovennevnte forutsetninger. Samfunnsnyttene avhenger direkte av trafikantenes betalingsvillighet for tiltakene, og hvor mange passasjerer som bruker stasjonene. Derfor er det i tabell 3.11 vist hvor mange passasjerer tiltaket må omfatte for at samfunnsnyttene skal bli positiv (det vil si at nettonyttene over analyseperioden >0 , og at nettonytte pr budsjettkrone >0). Høyere passasjertall gir høyere samfunnsnytte.

Tabell 3.11: samfunnsøkonomisk nytte av tiltaket. Nødvendig antall passasjerer som må omfattes av tiltaket for at det skal være lønnsomt.

Tiltak	Betalingsvillighet per passasjer	Nødvendig årlig passasjertall som har nytte av tiltaket for at det skal være lønnsomt
Leskur	3,12	16 160
30 sitteplasser	1,98	26 738
Lehus m sitteplasser	5,10	19 773
Snø-/isfjerning	4,97	72 435
Lokale kart	0,43	33 017
Vektene	3,21	374 263
Kundeinformasjon	0,69	310 562

Ved rundt 30 000 passasjerer per år ser vi at både leskur, sitteplasser og lokale kart på stasjonene er lønnsomme tiltak. Fordelt på 360 dager betyr det et passasjertall på ca 85 per dag er tilstrekkelig. Med 200 passasjerer per dag er også snø- og isfjerning lønnsomt. Beregningene for kundeinformasjon viser at tiltaket må omfatte et stort antall passasjerer for å være lønnsomt. Det skyldes at betalingsvilligheten for kundeinformasjon over høytaler er relativt lav. (Betalingsvilligheten for sanntidsinformasjonssystemer er høyere, men her har vi dessverre ikke data om kostnadene.)

Når det gjelder vektere, er kostnadsdataene basert på hele stor-Oslo. Dette er et lønnsomt tiltak når det omfatter flere enn 374 263 passasjerer årlig, og dermed svært lønnsomt og med god margin for hele stor-Oslo. I følge Ruters årsrapport for 2011 (Ruter, 2012) ble det foretatt ca 27 millioner togreiser i 2011 i Ruters område.

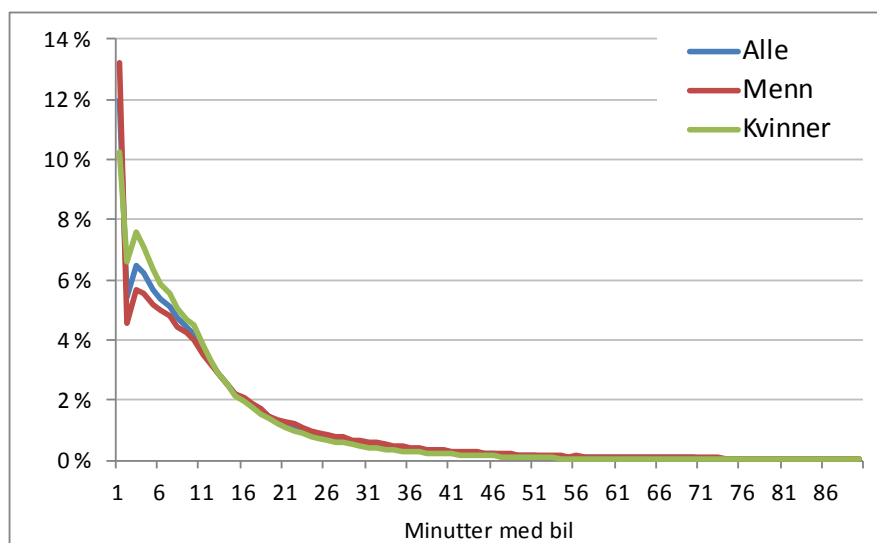
Oppsummert er tiltak som bidrar til universell utforming av stasjoner med stor sannsynlighet lønnsom bruk av ressurser. I kapittel 2 viste vi dessuten at stasjonsfasiliteter som renhold, komfort, sikkerhet og informasjon har en viss etterspørselseffekt også.

4 Sammenhenger mellom etterspørselspotensial og infrastrukturkostnader

4.1 Nytte og kostnader ved jernbaneutbygging

Nytte av jernbaneutbygginger henger delvis sammen med regionforstørrelseffekter (beskrevet i blant annet Engebretsen og Gjerdåker 2012), og i stor grad av reisetidsgevinster. Litt forenklet er det viktigste markedet det lokale og regionale pendlermarkedet. Dette er basert på følgende observasjoner:

Én; de fleste yrkesaktive har mindre enn 30 minutter reisetid til arbeidsstedet (Figur 4.1)³². Avstandsfordelingene varierer noe fra sted til sted. Uansett er det en tydelig avstandsfølsomhet som gjør at sannsynligheten for at en yrkesaktiv skal velge en arbeidsplass avtar med økende avstand til arbeidsplassen (Engebretsen og Gjerdåker 2012).

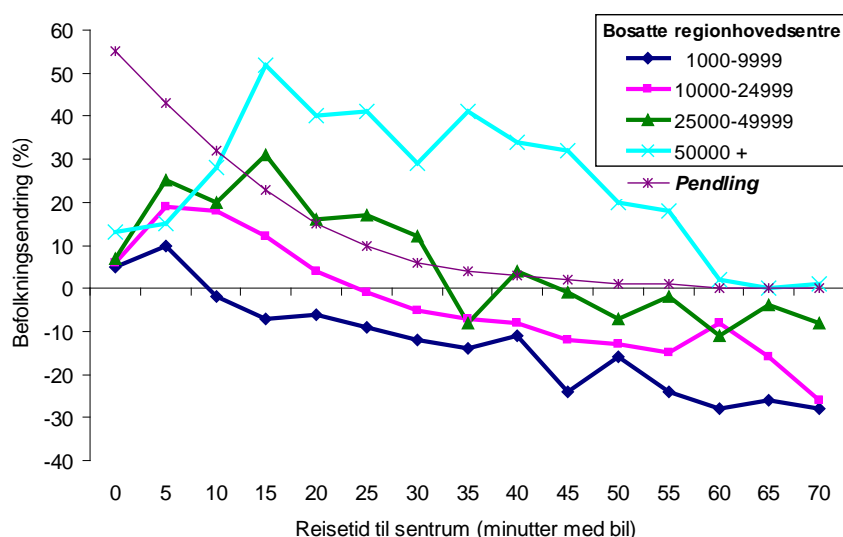


Figur 4.1: Yrkesaktive med heltidsarbeid etter reisetid med bil fra bosted til arbeidssted. Omfatter yrkesaktive med stedfestet arbeidssted innenfor 90 minutter reisetid. Hele landet. Prosent. Tallgrunnlag: Registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB) og ELVEG. Kilde Engebretsen og Gjerdåker, 2012.

To; folk godtar lengre reisetid til de større regionsentrene. Engebretsen og Vågane (2008) fant positiv befolkningsutvikling nær sentrum av regionhovedsentre og ellers avtagende befolkningsvekst som skifter til økende befolkningsnedgang etter avstand fra sentrum (figur 4.2). Økt sentralisering av bosetting til de største byregionene

³² Minste reisetid er satt til ett minutt. Ett minutt reisetid dekker avstander opp til 1,8 km (regnet langs raskeste kjørerute med bil).

medfører at disse framstår med høyest relativ vekst og størst geografisk utbredelse av veksten. Men også for de minste regiontypene har kurvene omtrent identisk avtrapping til høyre for sine toppunkter. Det kan med andre ord se ut som at avstandsfølsomheten for pendling til regionhovedsentre har betydning for befolkningsutviklingen i et område (Engebretsen og Gjerdåker, 2012). Ut i fra dette kan vi anta at tilpendlingen til regionshovedstedene med togdekning er lengre enn til øvrige regionshovedsteder i Norge. Dette stemmer også godt med funnene i intercityundersøkelsen.



Figur 4.2: Registrert befolkningsendring 1980-2007 og beregnet sannsynlighet for pendling til sentrum av regionhovedsenteret etter reisetid med bil fra sentrum av regionhovedsenteret. Prosent. Kilde: Engebretsen og Vågane (2008).

Kostnadssiden av jernbaneutbygging henger sammen med standard og volum. Viktige kostnadsdrivere er tunneller, bruer og hvor mye masse som må flyttes for å legge linja på en måte som tilfredsstiller kravene til standard som igjen er en funksjon av hastigheten. Ser vi på mulighetsstudien av Vestfoldbanen som et eksempel, øker kostnadene med om lag 50 prosent ved å gå over fra 200 km/t som standard til 250 km/t som standard³³. For andre linjer kan kostnadsforskjellen være mindre. Reisetidsbesparelsene blir ikke tilsvarende.

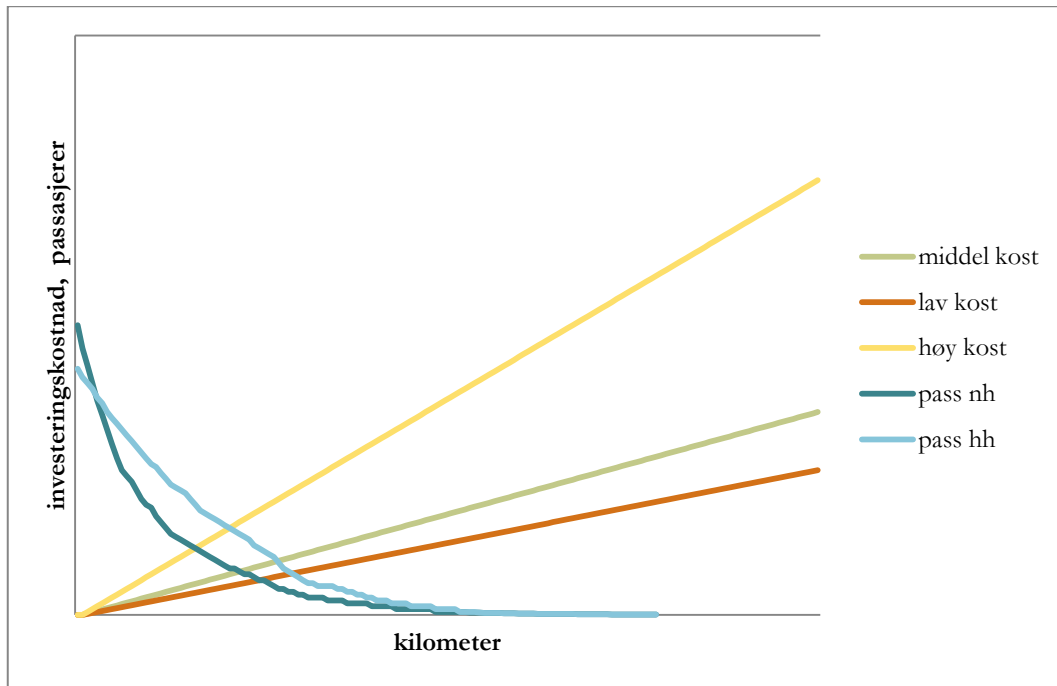
Hvis vi ser på kostnadene per løpemeter jernbane, varierer disse i størrelsesorden 60 000 til 300 000 2011-kroner per meter, med bakgrunn i tall fra prosjekter som ligger foreslått i forbindelse med arbeidet med intercitystrekningene³⁴. Bruker vi parsellen Kleberget- Ståstad ved Moss på Østfoldbanen som midtverdi, kommer vi fram til om lag 140 000 2011-kroner per løpemeter med tunellandel på ca 45 prosent. Banestrekningen er på ca 6 km med planlagt hastighet på 200 km/t.³⁵

³³ <http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/13033/IC-mulighetsstudie-vestfoldbanen.pdf>

³⁴ Basert på tall fra Jernbaneverket

³⁵ Disse tallene passer ikke med tallene som finnes i utredningene

Tar vi utgangspunkt i analysene av norske arbeidsreiser og ser disse i sammenheng med kostnadene ved å bygge bane får vi en sammenheng som ser ut som figur 4.3.



Figur 4.3: Passasjerer og kostnader ut i fra regionsentrum

Figuren illustrerer de prinsipielle sammenhengene mellom avstand fra sentrum, kostnad og passasjergrunnlag for en jernbanelinje. Helningen på kostnadskurven vil variere med standard og geografi for den aktuelle banen. Passasjerene vil fordele seg på stasjonene. Samtidig vil en kunne tenke seg at sammenhengen går mot en kontinuerlig linje, når en tar hensyn til adkomst til holdeplassen.

Fra figuren kan vi se poenget med at de fleste passasjerene reiser relativt kort. Ønsker man en samfunnsøkonomisk optimal fordeling av utbyggingspengene bør en prioritere de høytrafikkerte strekningene nær sentrum og utvikle disse, framfor strekninger lengre ute. Figuren viser også at det ikke er opplagt at en vil få veldig mange flere passasjerer av å øke max-hastigheten på togene. Stoppmønster spiller blant annet inn. Det kritiske er hvor mange som får et tilbud som gjør at de kan pendle, altså et dør-til-dør-tilbud som ikke blir på for mye over en time hver vei. Nyttekostnadsforholdene vil avhenge av lokale forhold.

5 Oppsummering

Rapporten har gått gjennom litteratur, sysselsettingsstatistikk og ulike geodata.

Litteraturgjennomgangen viser at etterspørselen etter togreiser i betydelig grad styres av forhold som ligger utenfor jernbanens kontroll. Slike eksterne drivere inkluderer sysselsetting, inntekter, bilkostnader, mv. Blant de interne etterspørselsdriverne, altså dem jernbanen selv kan påvirke, ser vi at de tradisjonelle, harde kvalitetsfaktorene reisetid, frekvens, pris og bytte er viktigst. Det gjelder alle segmenter. Sammenlignet med etterspørsel etter lokal kollektivtransport, er togpassasjerer mer følsomme for endringer i slike kvalitetsfaktorer. Endringer gir større etterspørselseffekter. Myke faktorer, som inkluderer folks oppfatning av tilbudet, informasjon, stasjonsfasiliteter, renhold, komfort, trygghet(sfølelse), trengsel og lignende, har også noe betydning.

Den viktigste innsikten fra litteraturgjennomgangen er at punktlighet, som passasjerer vektlegger høyt i alle kundeundersøkelser, ser ut til å ha relativt lite effekt på etterspørsel. Forsinkelser og kanselleringer er stor belastning for trafikantene, men mange passasjerer er ”tvungne”, altså uten reelle reisealternativ, og fortsetter å bruke toget. Dette funnet baserer seg på begrenset, men voksende empiri fra utlandet som alle peker i samme retning: punktlighet påvirker etterspørsel i liten grad. Gitt det høye fokuset på punktlighet i norsk jernbanepolitikk, anbefales det å gjøre empiriske undersøkelser av dette også i Norge. Høy punktlighet oppnås i noen grad på bekostning av kort reisetid, og optimal avveining mellom reisetid og punktlighet er ikke gitt.

Høy punktlighet og høy avgangsfrekvens og er relativt sett viktigere på de kortere reisene enn på de lange reisene, hvor reisetid, pris og komfort spiller større rolle.

Blainey mfl (2012) oppsummerer etterspørselsdriverne og rangerer dem etter hvor viktige de er for etterspørsel, og hvor kostnadseffektive de er. En forkortet versjon med fokus på interne og politiske drivere er gjengitt i tabell 5.1. Deres drøfting antyder at mange viktige og kostnadseffektive faktorer faktisk er mulig å gjøre noe med. Blant virkemidlene som jernbanen selv kan påvirke, er stasjonstilgjengelighet, bytte, avgangshyppighet, reisetid, billettpris og trengsel blant dem som er mest effektive.

Tabell 5.1: Forkortet og oversatt versjon av Blainey m fl (2012, figur 3) sin oppsummering av ulike driveres viktighet og kostnadseffektivitet med hensyn til å redusere barrierer mot å reise med tog.

Viktighet \ Kost.effektivitet	Høy	Middels	Lav
Høy	<ul style="list-style-type: none"> • Tilgjengelighet til stasjon (M) • Arealbruk (V) 	<ul style="list-style-type: none"> • Offentlig politikk (M) • Billettpriser (M) 	<ul style="list-style-type: none"> • Enklere billettstruktur (L) • Image (M)
Middels	<ul style="list-style-type: none"> • Bytter (M) • Avgangshyppighet (M) • Reisetid (M) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trengsel (M) • Flatedekning (V) 	<ul style="list-style-type: none"> • Renhold, vedlikehold (L) • Komfort (L) • Informasjon (L) • Stasjonsfasiliteter (L)
Lav	<ul style="list-style-type: none"> • Bilens fleksibilitet og frihet (V) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reiseplanlegging (L) • Andre passasjerer (M) • Trygghet (M) • Punktlighet (V) 	<ul style="list-style-type: none"> • Betjening på stasjoner (S) • Sikkerhet (M)

Forklaring: L-lett; M-mulig; V-vanskelig

Pendlingsreiser utgjør brorparten av togets passasjergrunnlag. For å øke potensialet for togpendling, er kortere reisetid høyt prioritert. Det vil øke storbyenes pendlingsomland. Et mål er å få flere stasjoner i større befolkningsentra innenfor en times pendlingsreise. For de delene av omlandet som allerede er innenfor en times reisetid er det viktig å fokusere på frekvens.

Når det gjelder lange reiser, viser data fra TØIs korridorundersøkelser at det er noe potensial knyttet til integrasjon med det lokale kollektivtilbudet i storbyene. Togets marked og markedspotensial på de lange reisene, er i all hovedsak fritidsreisende. Togets fortrinn er økonomi, komfort og mulighet til å utnytte reisetiden, samt sentrum-til-sentrum-reiser. Dette er forhold jernbanen kan utvikle videre.

For distriktstilbud må det være et mål med maksimalt to timer mellom hver avgang. Et svakere tilbud enn dette, bør vurderes erstattet av hyppigere og/eller raskere busstilbud.

Oppsummeringsvis peker analysene på at følgende forhold bør ha høy prioritet i Jernbaneverkets investeringsplaner:

- Befolkningsrike områder og strekninger
- Dobbeltspor : tillater hyppige avganger, god punktlighet og i de fleste tilfeller høyere hastighet.
- Lokaltrafikk og pendling

Det er i de mest befolkningsrike områdene at passasjertransport med jernbane har sin viktigste rolle og største potensial. Lokaltrafikk, og særlig pendling, utgjør det viktigste passasjergrunnlaget. Derfor er infrastrukturinvesteringer i nærområdene i og rundt de store byene, med Oslo som klart viktigste by, samfunnsøkonomisk mest lønnsomt. En konkretisering av hva dette betyr for prioriteringer på Østlandet, er beskrevet i kapittel 3.4. Hovedpunktene er:

- Ny sentrumstunell gjennom Oslo
- Follo-tunellen
- Dobbeltspor på lokal-/regionaltogstrekningene der det mangler
- Ringeriksbanen

Referanser

- Batley, R., J. Dargay, og M. Wardman 2011. "The impact of lateness and reliability on passenger rail demand". *Transportation Research part E*, 47(2011) 61-72.
- Blainey, S, A Hickford og J Preston 2012. "Barriers to Passenger Rail Use_ A Review of Evidence", *Transprt Reviews*, 32, 6, 675-696.
- Denstadli, J.M. og A Gjerdåker, 2011. *Transportmiddelbruk og konkurranseflater i tre hovedkorridorer*. TØI-rapport 1147/2011
- Engebretsen, Ø, I Brechan, A Gjerdåker og L Vågane, 2012. *Langpendling innenfor intercitytriangelet*. TØI-rapport 1201/2012
- Engebretsen, Ø., Christiansen, P., 2011. *Bystruktur og transport. En studie av personreiser i byer og tettsteder*. TØI-rapport 1178/2011
- Eriksson L, M Friman og T Gärling 2008. "Stated reasons for reducing work-commute by car", *Transportation Research Part F*.
- Fearnley, N., Bekken, J.-T., 2005. *Etterspørselseffekter på kort og lang sikt: en litteraturstudie i etterspørseldynamikk*. TØI-rapport 802/2005
- Fearnley, N., Hauge, K.E., Killi, M., 2010. *Veileder: Nyttekostnadsanalyse av enklere kollektivtransporttiltak. Revidert 2010*. TØI-rapport 1121/2010
- Fearnley, Nils, Stefan Flügel, Marit Killi, Merethe Dotterud Leiren, Åse Nossum, Kåre Skollerud, Jørgen Aarhaug, 2009. *Kollektivtrafikanter verdsetting av tiltak for universell utforming*. TØI rapport 1039/2009
- FitzRoy F og I Smith 1995. "The demand for frail transport in European countries", *Transport Policy*, vol 2 no 3 153-158.
- Halse, A.H., Killi, M., 2010. *Verdsetting av pålitelighet i samfunnsøkonomiske analyser – PUSAM teorigrunnlag*. TØI-rapport 1103/2010
- Hamre T N 2002. "NTM5 Den nasjonale persontransportmodellen, Versjon 5". TØI-rapport 555/2002.
- Hanssen J U, P Christiansen og T Loftsgarden. "Strategi for innfartsparkering i Buskerudbyen og Buskerud", TØI-rapport 1239/2012.
- Jackson, J., D. Johnson og C Nash 2012. "On the willingness to pay for rural rail service level changes", *Research in Transportation Business and management*, 4 (2012), 104-113.
- Jernbaneverket, 2011. *Metodehåndbok JD 205. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen*, versjon 3.0 juli 2011
- Johansen, K.W., 2001. *Etterspørselastisiteter i lokal kollektivtransport*. TØI-rapport 505/2001
- Kjørstad K N, T W Haug og L S Nesse 2010."Dokumentasjonsrapport potensialet for markedsutviklingen på Gjøvikbanen", *UrbanetAnalyse*, 20-b2010.
- Lythgoe W F og M Wardman 2004. "Modelling passenger demand for parkway rail stations", *Transportation* 31, 125-151.
- NEA, 2003. *BOB Railway Case: Benchmarking Passenger Transport in Railways*. Final Report submitted to European Commission

- Preston, J., Wall, G., Batley, R., Ibáñez, J.N., Shires, J., 2009. Impact of delays on passenger train services: evidence from Great Britain. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2117, 14-23.
- PROSAM 2009. "Forprosjekt om influensområder til kollektivtransportens innfartsparkeringer" PROSAM rapport 175. (Basert på UA 8/2008).
- Ramjerdi F, S Flügel, H Samstad og M Killi 2010. "Den norske verdsettelsesstudien Tid", TØI-rapport 1053B/2010.
- Rekdal J 2006. "Evaluering av Nasjonal transportmodell for lange reiser (NTM5) Del 4 Beregning av elastisiteter". Tilgjengelig på <http://www.mfm.no/db/5/2210.pdf>
- Rich, J., Mabit, S.L., 2011. A Long-Distance Travel Demand Model for Europe. *European Journal of Transport and Infrastructure Research* 12(1), 2011, pp. 1-20
- Ruter, 2012. *Årsrapport 2011*.
- Strand, A., Engebretsen, Ø., Christiansen, P., Vågane, L., Hanssen, J.U., Bråthen, S., 2012. *Jernbanen og Østlandet mot 2050*. TØI-rapport 1242/2012 under arbeid.
- Strømsheim Wold, I., 1998. *Modellering av husholdningers transportkonsum for en analyse av grønne skatter. Muligheter innenfor en nyttetremodell*. Notat 98/98 Statistisk sentralbyrå. Referert i Johansen (2001)
- Veiseth, M. M Indbryn, N Olsson og I A F Sætermo 2003. "Punktligbet og antall reisende – hvordan punktligbet påvirker antall reisende". SINTEF rapport STF38F03826.
- Worsley, T., 2012. Rail Demand Forecasting Using the Passenger Demand Forecasting Handbook On the Move – Supporting Paper 2. http://www.racfoundation.org/assets/rac_foundation/content/downloadables/pdfh-worsley-dec2012.pdf besøkt desember 2012.

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no