

VISTA
ANALYSE

Mernytte av transportinvesteringer i storbyer Forprosjekt

Nicolai Heldal, Ingeborg Rasmussen, Steinar Strøm og Sami Munawar

Dokumentdetaljer

Vista Analyse AS	Rapportnummer 2009/4
Rapporttittel	Mernytte av transportinvesteringer i storbyer
ISBN	978-82-8126-011-5
Forfatter	Nicolai Heldal, Ingeborg Rasmussen, Steinar Strøm og Sami Munawar
Dato for ferdigstilling	25. juni 2009
Prosjektleder	Ingeborg Rasmussen
Kvalitetssikrer	Steinar Strøm
Oppdragsgiver	Oslo kommune, Jernbaneverket, Statens vegvesen, Akershus fylkeskommune, Ruter AS
Tilgjengelighet	Offentlig
Publisert	PDF
Nøkkelord	Mernytte, samfunnsøkonomisk analyse, transportinvesteringer, produktivetsgevinster

Forord

Oslo kommune tok i 2008 initiativ til et prosjekt om mernytte for byutvikling tilknyttet transportinvesteringer i storbyer. Formålet med prosjektet er å vurdere om nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer bør omfatte flere elementer enn de gjør i dagens metodikk.

Bakgrunnen for prosjektet er dels opplevde mangler ved dagens analyser – der det særlig ved transportinvesteringer i og rundt storbyer registreres ”noe mer” enn det som fanges opp i dagens analyser som brukes i beslutningsgrunnlaget for å prioritere knappe investeringsmidler i transportsektoren. Dels er prosjektet stimulert av en pågående metodeutvikling internasjonalt der formålet er å inkludere flere nytteeffekter ved transportinvesteringer enn det som gjøres i dag.

Første trinn i arbeidet har vært et forprosjekt bestående av en litteraturstudie av nyere internasjonal litteratur, en overordnet metodesammenlikning mellom utvalgte land, en vurdering av behovet for metodeutvikling i Norge, og tilslutt en skisse over hvordan ”mernytte” kan analyseres og kobles til eksisterende norsk metodikk og praksis.

Prosjektet ble innledet i desember 2008 og avsluttet i juni 2009. Forprosjektet er finansiert av Oslo kommune, Statens vegvesen, Jernbaneverket, Akershus fylkeskommune og Ruter AS.

Forprosjektet har vært fulgt av en referansegruppe, med følgende sammensetning:

- Peter Austin, Oslo kommune
- Anders Jordbakken og Jon Terje Bekken, Statens vegvesen
- Arild Vold, Jernbaneverket
- Henning Myckland, NSB
- Truls Angell og Espen Martinsen, Ruter
- Tor Bysveen, Akershus fylkeskommune

Referansegruppen har deltatt i en prosess med utrederne der problemstillinger og delutkast til rapporten har vært lagt fram for referansegruppen og diskutert. Referansegruppen har gitt mange nyttig innspill og litteraturreferanser underveis i prosessen.

Mange problemstillinger er berørt og diskutert underveis. Foreliggende rapport gir en oversikt over de mest sentrale problemstillingene som har vært drøftet, uten å gå i dybden på metodiske vurderinger.

Forprosjektet er gjennomført av Vista Analyse AS v/ cand.oecon. Ingeborg Rasmussen (prosjektleder), siviløkonom Nicolai Heldal og professor Steinar Strøm. Mastergradsstudent i samfunnsøkonomi Sami Munawar har bidratt med tekst og innhenting av litteratur. Vi benytter anledningen til å takke referansegruppen og oppdragsgivere for et godt samarbeid og mange konstruktive bidrag og diskusjoner underveis i prosessen.

Oslo 25. juni 2009

Vista Analyse AS

Ingeborg Rasmussen

Sammendrag

Forprosjekt

Oslo kommune i samarbeide med Akershus fylkeskommune, Jernbaneverket, Ruter og Statens vegvesen, har tatt initiativ til et forprosjekt om mernytte for byutvikling av transportinvesteringer i storbyer. I prosjektet skal det, med utgangspunkt i internasjonal faglitteratur og erfaringer fra prosjekter og analyser i Osloregionen, vurderes om dagens nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer bør omfatte flere elementer i samfunnsutviklingen (her kalt mernytte) enn det som fanges opp i dag.

Initiativet til prosjektet bygger blant annet på observasjoner av at områder tilknyttet nye infrastrukturer blir mer attraktive som bo- og arbeidssted, med verdiøkning og påfølgende investeringsvilje i boligmasse og næringseiendom som resultatet. Økt attraktivitet og samlokalisering kan også gi produktivitetstgevinster for berørt næringsliv. Dette er eksempler på elementer som i begrenset grad fanges opp i dagens samfunnsøkonomiske analyser av transportinvesteringer. Som fellesbetegnelse på slike elementer brukes i forprosjektet begrepet *mernytte*.

Gap mellom faglig og opplevd nytte

Hovedformålet med samfunnsøkonomiske nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer er å klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av et investeringsprosjekt før beslutninger, eller prioriteringer mellom ulike prosjekt fattes. I mange tilfeller kan det være et gap mellom nytteeffektene som inkluderes i en samfunnsøkonomisk analyse og den "opplevde" nytten befolkningen som berøres av prosjektet, og politikere ønsker å vektlegge i beslutningene når prosjekter skal prioriteres. Dette i seg selv er en god nok grunn til å gå gjennom eksisterende praksis og metoder for å se om alle relevante effekter fanges opp godt nok til at konsekvensene ved investeringsprosjekter i transportsektoren i storbyer i tilstrekkelig grad synliggjøre alle konsekvenser på en systematisk måte. Internasjonalt, og da spesielt i Storbritannia har det over lengre tid vært arbeidet med tilsvarende problemstillinger under samlebegrepet "wider economic impacts"

Tre faser

Forprosjektet har vært delt inn i tre faser:

1. *Evaluering av internasjonal litteratur og metodeutvikling som er relevant for problemstillingen*
2. *Casestudier*
3. *Utvikling av en økonometrisk undersøkelsesmetode for tilgjengelig dokumentert empiri*

Problemstillinger

De viktigste problemstillingene i forprosjektet er:

- Hvilke elementer av mernytte er aktuelle?
- Hva består disse nyttevirkningene av?
- Hvordan avgrenses disse nyttevirkningene mot nytte som fanges opp i eksisterende metodikk?

	<ul style="list-style-type: none">• Hvordan kan nyttevirkningene beregnes?• Hvilken nytte er dokumentert gjennom internasjonale studier?
Beregning av nytten	Arbeidet med de første problemstillingene bidrar til å avklare hvorvidt det prinsipielt finnes nytteelementer som ikke fanges opp i dagens nyttekostnadsanalyser i transportsektoren. Det neste spørsmålet er hvordan denne mernytten kan beregnes. Gjennom forprosjektet er det etablert en skisse til en metodikk for beregning av (deler av) mernytten (kapittel 5).
Dokumentert nytte	Begrepsavklaring og metodeutvikling er viktige skritt på veien mot dokumentasjon av mernytte. Internasjonalt er det gjennomført studier som dokumenterer mernytte på enkeltprosjekter. Casestudiene fra Nydalen og Lillestrøm (kapittel 4) er primært benyttet til å vurdere hvilke nytteeffekter som inngikk i foranalysene for de respektive investeringene og som utgangspunkt for å identifisere nytteeffekter som observeres og vurderes som sentrale i ettertid. Casestudiene har ikke hatt til hensikt å kvantifisere mernytte fra de to prosjektene. Derimot har de vært sentrale som utgangspunkt for å vurdere relevans av funn i den internasjonale litteraturen og identifisere eventuelle mernytteeffekter i disse to prosjektene.
Mernytte	Litteraturgjennomgangen bekrefter at de elementene som verdsettes i dagens NKA til sammen utgjør en stor andel av den samlede samfunnsøkonomiske verdien av et bedre transporttilbud. Enkelte av gevinstene ved transportinvesteringer fanges imidlertid ikke opp i dagens metodikk. Dette gjelder i første rekke: <ul style="list-style-type: none">• Produktivitetsvirkninger av økt tetthet• Økt arbeidstilbud• Økt produksjon i markeder med imperfekt konkurranse• Samspill mellom transporttilbud og arealbruk
Produktivitets- gevinster dokumentert	Investeringer i infrastruktur for transport bidrar til å knytte mennesker og bedrifter nærmere hverandre. En rekke studier viser at økt nærhet mellom bedrifter gir positive produktivitetsvirkninger, blant annet gjennom større arbeidsmarkeder, tilgang til flere leverandører og utveksling av kompetanse. Disse produktivitetsvirkningene er en hovedårsak til at bedrifter lokaliserer seg i sentrale områder, til tross for høyere kostnader, blant annet til lønn, transport og leie av lokaler.
Produktivitetsgevinst 5-10 % av samlet brukernytte	Studiene viser variasjoner mellom land, regioner og bransjer, men de fleste analysene peker på elastisiteter for produktiviteten mhp tetthet på mellom 0,04 og 0,12. Tettheten er da en funksjon av sysselsetting i de aktuelle sonene og generalisert reisekostnad mellom sonene. De beregnede elastisitetene innebærer at en økning av tettheten på 10 % øker produktiviteten med mellom 0,4 og 1,2 %. Produktivitetsgevinsten målt som andel av samlet brukernytte varierer mer, med et spenn på 1-30 % og med et tyngdepunkt

Behov for metodeutvikling

på 5-10%.

For at mernytten skal kunne inngå i NKA, er det behov for metodeutvikling. For at analysene skal bli mest mulig standardiserte, konsistente og uavhengig av hvem som gjennomfører dem, bør det utvikles gode metoder inkludert anbefalinger for elastisiteter, produktivitetsfaktorer mv.

Vi har (i kapittel 5) skissert et mulig opplegg for metodeutvikling og tilpasning til eventuell bruk ved analyser av transportinvesteringer i norske byområder. I forhold til standard nyttekostnadsanalyser brukt i transportsektoren i Norge, inneholder analysen vår minst fire nye elementer. For det første bygger transportmodellene på et opplegg som har generaliserte reisekostnader som et spesialtilfelle. Dette spesialtilfellet inntreffer dersom de reisende har preferanser og valgmuligheter som er helt ut kjent for analytikeren. For det andre inneholder analyseopplegget en simultan behandling av de transportvalg innbyggere i et storbyområde kan gjøre og de arbeidstilbudsvalg, med tilhørende timelønninger, som yrkesaktive i området kan foreta. Et eventuelt økt arbeidstilbud til høyere lønninger som følge av nye transportløsninger, er dermed dekket av dette metodeopplegget. For det tredje evalueres også bedrifters endrete profitt som følge av disse nye transportløsningene. Bedriftenes overskudd kan øke som følge av høyere produktivitet knyttet til mer samlokalisering av foretak i et område. I en slik analyse må vi også ta hensyn til seleksjonseffekter, dvs at det kan strømme til bedrifter til et område med nye transportløsninger som i utgangspunktet er mer effektive enn eksisterende bedrifter i området. For det fjerde vil vi ta hensyn til at tilstrømmingen av bedrifter og personer til et område kan være knyttet til kritisk masse effekter, som betyr at når det først er blitt et visst antall nye bedrifter og nye arbeidstakere i et område, så utløses det en ekstra kraftig tilstrømning til området.

Fordelingseffekter skal synliggjøres innenfor dagens metodikk

I vårt forslag til metodeutvikling har vi lagt vekt på samfunnsøkonomiske forhold, slik at en forflytting av bedrifter og arbeidstakere fra et område til et annet som ikke innebærer økt produktivitet og økt arbeidsinnsats, ikke er en samfunnsøkonomisk gevinst, men en ren omfordeling.

Fordelingseffekter for ulike regioner, næringer og grupper av husholdninger skal i henhold til Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomisk analyser synliggjøres. Jo mindre fordelingsvirkninger det er ved et prosjekt, jo bedre vil en samfunnsøkonomisk analyse fange opp investeringsprosjektets effekter. Dersom et investeringsprosjekt har vesentlige fordelingseffekter mellom regioner eller lokalmiljøer, næringer, eller befolkningsgrupper vil nyttekostnadsanalyser ikke uten videre kunne gi svar på om et tiltak er ønskelig for samfunnet som helhet. Det er derfor viktig at fordelingseffektene identifiseres og beskrives systematisk slik at de synliggjøres sammen med nyttekostnadsanalysene. Spesielt kan det være viktig å beskrive lokale og regionale fordelingseffekter ved transportinvesteringer i storbyregioner.

- Produktivitetens virkning er prioritert** Metodeutviklingen som er skissert, er konsentrert om elementer som vurderes som viktige og metodisk håndterbare. Etter vår vurdering, blant annet basert på litteraturgjennomgangen, bør produktivitetens virkninger knyttet til økt tetthet prioritert. Produktivitetens virkningene vil fange opp mange av de dynamiske effektene mellom transportinvesteringer og arealbruk som generer vekst og utvikling. Andre effekter som økt bokvalitet eller vitalisering av et område finnes det i dag metoder for å inkludere i nyttekostnadsanalyser selv om det ikke er tradisjon for å ta med denne type effekter. Utfordringen med å inkludere denne type effekter er i første rekke å skille ut en netto nytteeffekt fra en fordelingseffekt.
- I tråd med internasjonal utvikling** Forslagene til metodeutvikling er i tråd med anbefalingene og metodeutviklingen som blant annet foregår i Storbritannia. Det vil bli en stadig større arealknapphet, med fare for økt trengselsproblematikk i Oslo-området. Dette øker behovet for bedre analysetilnærminger der areal- og byplanlegging og samfunnsøkonomiske analyser brukes i sammenheng for å sikre mest mulig samlet nytte (utover transportnytte) av investeringsprosjekter i transportinfrastruktur.
- Med knappe investeringsrammer til transportsektoren i storbyer bør det også være vesentlig å sikre at flest mulig relevante nytteeffekter identifiseres og inkluderes i foranalysene, og gjennom dette bidrar til at investeringsprosjektene prioritert slik at de samlet sett gir størst mulig nytte per investerte krone.

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	4
1 Innledning.....	9
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Problemstillinger	10
2 Dagens metodikk.....	11
2.1 Forankring og utvikling.....	11
2.2 Norge.....	12
2.3 Status internasjonalt	14
2.4 Effekter som ikke fanges opp.....	18
2.5 Omdiskuterte beregningsforutsetninger og satser.....	20
3 Mernytte – kort beskrivelse	23
3.1 Generelt.....	23
3.2 Produktivitetsvirkninger.....	24
3.3 Endret bokkvalitet	29
3.4 Økt arbeidstilbud.....	31
3.5 Økt produksjon i imperfekte markeder	32
3.6 Samspill areal og transport	35
3.7 Oppsummering	37
4 Case: Lillestrøm og Nydalen.....	39
4.1 Lillestrøm.....	39
4.2 Nydalen	43
5 Mernytte for byutvikling og transportinvesteringer i storbyer	49
5.1 Økonometrisk modell for nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer og byutvikling.....	50
5.2 Hvilke data trengs?	54
6 Konklusjoner.....	56
6.1 Hovedfunn	56
Litteratur	59

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Forprosjekt

Oslo kommune har tatt initiativ til et forprosjekt om mernytte¹ for byutvikling av transportinvesteringer i storbyer. I prosjektet skal det, med utgangspunkt i etteranalyser og internasjonal faglitteratur, vurderes om dagens nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer bør omfatte flere elementer i samfunnsutviklingen.

Initiativet til prosjektet bygger blant annet på observasjoner av at områder tilknyttet nye infrastrukturer blir mer attraktive som bo- og arbeidssted, med verdiøkning og påfølgende investeringsvilje i boligmasse og næringsseiendom som resultatet. Økt attraktivitet og samlokalisering kan også gi produktivetsgevinster for berørt næringsliv. Dette er eksempler på elementer som i begrenset grad fanges opp i dagens samfunnsøkonomiske analyser av transportinvesteringer.

Tre faser

Forprosjektet deles inn i tre faser:

1. *Evaluering av internasjonal litteratur og metodeutvikling som er relevant for problemstillingen*
2. *Casestudier*
3. *Utvikling av en økonometrisk undersøkelsesmetode for tilgjengelig dokumentert empiri*

Litteraturgjennomgang

Første fase av prosjektet har bestått av en gjennomgang av litteratur som beskriver de aktuelle nytteelementene og måter å behandle dem på. Forut for oversikten over litteraturen om metodeutvikling ble eksisterende metodikk og praksis i Norge og andre land kartlagt. Dagens metodikk er beskrevet i kapittel 2, mens litteraturen om metodeutviklingen knyttet til mernytte er oppsummert i kapittel 3.

Casestudier – Lillestrøm og Nydalen

Som en del av forprosjektet har vi også sett på to case – infrastrukturinvesteringer knyttet til Lillestrøm stasjon og Nydalen T-banestasjon. Tanken var å gå gjennom foranalysene i forbindelse med disse to prosjektene, og eventuelt gjøre etteranalyser for å vurdere i hvor stor grad relevante nytteeffekter ble fanget opp i foranalysene. Rammene i forprosjektet har ikke gitt rom for etterberegninger. Derimot har vi med utgangspunkt i den internasjonale litteraturgjennomgangen brukt casene som en del av grunnlaget for å vurdere behovet for å fange opp flere effekter i de formelle foranalysene enn det som ble gjort i disse to casene. Resultatene fra casestudiene er oppsummert i kapittel 4.

Metodeutvikling

Litteraturgjennomgangen og casestudiene har identifisert hvilke typer mernytte som er viktige og som kan håndteres analytisk. Med utgangspunkt i funn fra litteraturgjennomgangen og casene

¹ I den engelske litteraturen brukes ofte begrepet "wider economic impacts" om effektene vi i dette prosjektet omtaler som *mernytte*. Med mernytte mener vi nytteeffekter som ikke inngår i ordinære tradisjonelle nyttekostnadsanalyser i transportsektoren.

har vi utviklet prinsipper for og skisse til modell(er) som kan benyttes til å beregne mernytte. Skissen til metodikk er beskrevet i kapittel 5. Konklusjoner og anbefalinger for videre arbeid følger i kapittel 6.

1.2 Problemstillinger

De viktigste problemstillingene i forprosjektet er:

- Hvilke elementer av mernytte er aktuelle?
- Hva består disse nyttevirkningene av?
- Hvordan avgrenses disse nyttevirkningene mot nytte som fanges opp i eksisterende metodikk?
- Hvordan kan nyttevirkningene beregnes?
- Hvilken nytte er dokumentert gjennom internasjonale studier?

Aktuelle elementer

I ulike sammenhenger refereres det til nytte som ikke fanges opp i eksisterende metodikk. Enkelte av disse virkningene (som produktivitetsvirkninger) er relevante, mens andre (som ringvirkninger og sysselsettingseffekter) primært gir fordelingsvirkninger og ikke representerer nytte i samfunnsøkonomisk forstand. En første problemstilling er å sortere ut hvilke virkninger som representerer reell mernytte for samfunnet, og som dermed er aktuelle for videre analyser.

Beskrivelse av virkningene

De ulike elementene av mernytte omtales ofte på et lavt presisjonsnivå. En viktig del av forprosjektet er å gi en konkret beskrivelse av hva de aktuelle elementene av mernytte består i, og hvorfor de representerer samfunnsøkonomisk merverdi.

Avgrensning mot tradisjonell NKA

Begrepet mernytte reflekterer nytte som ikke inngår i ordinære nyttekostnadsanalyser av transportprosjekter. Det er en betydelig risiko for overlapping mellom nytteelementer som ivaretas i tradisjonelle nyttekostnadsanalyser og elementer som omtales som mernytte. Dette gir igjen fare for dobbelttelling ved en eventuell verdsetting av nye nytteelementer. Det er derfor svært viktig å definere klare avgrensninger av hvilke deler av de aktuelle nytteelementene som fanges opp i tradisjonelle nyttekostnadsanalyser og hvilke deler som representerer nytte ut over dette.

Beregning av nytten

Arbeidet med de første problemstillingene bidrar til å avklare hvorvidt det prinsipielt finnes nytteelementer som ikke fanges opp i dagens nyttekostnadsanalyser i transportsektoren. Det neste spørsmålet er hvordan denne mernytten kan beregnes. Gjennom forprosjektet er det etablert en skisse til en metodikk for beregning av (deler av) mernytten.

Dokumentert nytte

Begrepsavklaring og metodeutvikling er viktige skritt på veien mot dokumentasjon av mernytte. Internasjonalt er det gjennomført studier som dokumenterer mernytte på enkeltprosjekter. Casestudiene fra Nydalen og Lillestrøm er primært benyttet til å videreutvikle metodikken, og har ikke hatt til hensikt å dokumentere mernytte fra de to prosjektene.

2 Dagens metodikk

2.1 Forankring og utvikling

Formell forankring i utredningsinstruksen	<p>Krav til gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser er forankret i Utredningsinstruksen. Denne instruksen retter seg mot departementene og underliggende virksomheter og omfatter arbeidet med utredninger, forskrifter, reformer og tiltak samt meldinger og proposisjoner til Stortinget. Formålet med instruksen er å sikre god forberedelse og styring av offentlige tiltak (Finansdepartementet 2005).</p> <p>Kommuner er i prinsippet ikke pålagt å gjennomføre samfunnsøkonomiske nyttekostnadsanalyser ved investeringer. Store samferdselsprosjekt og transportinvesteringer i store byer er ofte avhengig av sentrale statlige bevilgninger og er dermed underlagt utredningsinstruksen.</p>
Knappe offentlige ressurser	<p>Offentlige ressurser er knappe, enten de er statlige eller kommunale. Tilgjengelige offentlige investeringsmidler konkurrer mellom mange gode formål. Innenfor transportsektoren er det en innbyrdes konkurranse mellom ulike prosjekt. Tilgjengelige investeringsmidler er ikke tilstrekkelig til å dekke alle gode formål eller ønsker.</p> <p>Prioriteringene mellom ulike investeringsprosjekt bør bygge på et best mulig beslutningsgrunnlag der kostnadene og effektene ved de ulike prosjektene er mest mulig sammenliknbare. Hovedformålet med samfunnsøkonomiske nyttekostnadsanalyser er å klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak og reformer før beslutninger fattes.</p>
Første veileder i 1997 – kontinuerlig utviklingsarbeid	<p>Finansdepartementet utgav den første veilederen i samfunnsøkonomiske analyser i 1977 i samarbeid med professorene Leif Johansen og Agnar Sandmo. På annen halvdel av 1990-tallet ble det foretatt nye faglige utredninger, jf. NOU 1997:27 og NOU 1998:16, som dannet det faglige grunnlaget for en ny veileder fra Finansdepartementet i 2000. Finansdepartementets veileder ble sist revidert i 2005. Finansdepartementet satte ved kgl. res av 30 mai 2008 ned et utvalg for å vurdere hvordan bærekraftig utvikling bedre kan ivaretas i offentlige beslutningsprosesser. I mandatet blir utvalget eksplisitt bedt om å vurdere hvordan verdsettingsspørsmål knyttet til langsiktige bærekraftsproblemstillinger skal tas hensyn til ved nyttekostnadsanalyser. Utvalget levert sin innstilling i juni 2009 (NOU 2009:16) der det gis anbefalinger om bruk og utvikling av nytte-kostnadsanalyser med relevans for transportinfrastrukturinvesteringer.</p>
Samferdselssektoren største bruker av N/K	<p>Samferdselssektoren er trolig den sektoren i Norge med lengst tradisjoner for bruk av nytte-kostnadsanalyser. Både Jernbaneverket og Statens vegvesen har utviklet egne metodeverktøy med veiledere og analysemodeller som er</p>

forankret i Finansdepartementets generelle veileder for samfunnsøkonomiske analyser.

Videre i dette kapitlet gir vi en kort gjennomgang av dagens praksis og metodebruk for nytte-kostnadsanalyser (NKA) av transportinvesteringer i Norge og andre noen andre land der NKA utgjør en viktig del av beslutningsgrunnlaget.

2.2 Norge

Statens vegvesens og Jernbaneverkets metodikk

Nyttekostnadsanalyser (NKA) av transportinvesteringer skal vise de samfunnsøkonomiske gevinstene og kostnadene ved prosjektene. Alle nytte- og kostnadselementer som kan verdsettes med en faglig forsvarlig metodikk skal inkluderes.

I Norge gjennomføres NKA primært for investeringer i regi av Statens vegvesen, Jernbaneverket og Ruter. Både Statens vegvesen og Jernbaneverket har sitt eget metodeverktøy med veiledere og analysemodeller. Det er enkelte mindre forskjeller i grupperingen av effekter og verdsettingen av enkeltelementer, men hovedtrekkene i metodikken er den samme. Alle opererer også innenfor rammene av Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Vi vil derfor omtale Statens vegvesens, Ruters og Jernbaneverkets metodikk² under fellesbetegnelsen norsk metodikk, uten å gå inn på de mindre forskjellene som eksisterer.

Prinsipper

Dagens norske metodikk for verdsetting tar utgangspunkt i markedets prising av innsatsfaktorer og nytte av transport. Fra dette utgangspunktet korrigeres det for virkninger som ikke fanges opp av markedets verdsetting (for eksempel miljøkostnader).

Netto nytte og NNB

Alle virkninger diskonteres til ett felles tidspunkt (nåverdi) gjennom en kalkulasjonsrente. De samfunnsøkonomiske lønnsomhetskriteriene uttrykkes i henholdsvis netto nytte og netto nytte pr. budsjettkrone (NNB). Netto nytte er nåverdien av alle nytte- og kostnadselementene som verdsettes. NNB viser forholdet mellom netto nytte og bruken av offentlige midler, og skal bidra som underlag for prioriteringer innenfor offentlige budsjettammer.

Nytte- og kostnadselementer

De verdsatte virkningene inndeles i fire hovedgrupper³:

- Trafikantnytte (konsumentoverskudd)
- Operatørnytte
- Offentlig nytte
- Nytte for samfunnet for øvrig

Virkningene føres brutto. Blant annet inngår billettinntekter som positivt element i operatørnyttens og negativt i trafikantnyttens. Slike rene overføringseffekter blir dermed nulltet ut.

² Statens vegvesen: Håndbok 140 (2006), Jernbaneverket: JD 205, versjon februar 2009

³ Beskrivelsen er basert på inndelingen i Jernbaneverkets metodeverktøy.

Virkningene er oppsummert i tabell 2.1 (neste side).

Tabell 2.1 Dagens verdsetting av virkninger

Element	Verdsetting
Trafikantnytte	<p>Beregnes indirekte via:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betaling til operatør • Konsumentoverskudd <p>Betaling til operatør inngår i operatørnyttens (se nedenfor)</p> <p>Konsumentoverskuddet reflekterer differansen mellom konsumentenes samlede betalingsvilje og hva de faktisk betaler. Inkluderer i prinsippet verdien av alle tilbudselementer.</p> <p>Trafikantnyttens beregnes som endring i konsumentoverskuddet, der eksisterende reisende godskrives verdien av hele tilbudsforbedringen (f.eks. kortere reisetid, redusert ventetid, mindre forsinkelser eller endrede billettpriser/kjørekostnader) og nye reisende (overførte og nyskapte) med halve forbedringen.</p> <p>I Statens vegvesens metodikk inngår også verdsetting av helsevirkninger og utrygghetskostnader for gang- og sykkeltrafikk.</p>
Operatørnytte	Inntekter og kostnader beregnes. Endringer i inntektene reflekterer realøkonomisk deler av endringene i trafikantnyttens (se ovenfor)
Offentlig nytte	<p>Investering infrastruktur</p> <p>Vedlikehold infrastruktur</p> <p>Endringer i offentlig kjøp</p> <p>Endringer i offentlige avgifter</p>
Samfunnet for øvrig	<p>Ulykkeskostnader</p> <p>Luftforurensing</p> <p>Støyreduksjoner ved overført trafikk</p> <p>Skattefinansieringskostnad</p>

Ikke prissatte konsekvenser

Både i Jernbaneverktes og Statens vegvesens veiledere legges det opp til beskrivelse av ikke prissatte konsekvenser. I Statens vegvesen deles konsekvensene inn i fem hovedgrupper:

- Landskapsbilde/bybilde
- Nærmiljø og friluftsliv
- Naturmiljø
- Kulturmiljø
- Naturressurser

For hver av disse gis det verbal omtale og rangering, basert på begrepene verdi, omfang og konsekvens.

Lokale og regionale virkninger er ikke en obligatorisk/integreert del av metodikken, men kan omtales separat

2.3 Status internasjonalt

2.3.1 Generelt

Mange fellestrekk

Hovedbildet av metodikk for NKA i andre land er at det er flere fellestrekk enn forskjeller. Skandinavisk og britisk metodikk skiller seg fra metodikken på deler av kontinentet (blant annet Tyskland) gjennom at den tar utgangspunkt i markedet og korrigerer for imperfeksjoner. På kontinentet er det mer vanlig å verdsette de enkelte virkningene direkte. Dette gjelder for eksempel den tyske metodikken, som ble anvendt ved VWIs analyser av høyhastighetsbaner i Norge⁴.

Metodikken i Tyskland inkluderer også noen typer effekter som bevisst er holdt utenfor i skandinaviske og britiske analyser. I første rekke gjelder dette sysselsettingseffekter, som blant annet i Tyskland inngår og gir store utslag.

Prissatte elementer i ulike land er oppsummert i tabell 2.1 (neste side)

Tabell 2.1: Prissatte elementer i ulike land

Element	NOR	SVE	DAN	UK	TYS	FRA
Trafikantnytte						
Operatørnytte						
• Inntekter						
• Kostnader						
Offentlig nytte						
• Investering infrastruktur						
• Vedlikehold infrastruktur						
• Endringer i offentlig kjøp						
• Endringer i offentlige avgifter						
Samfunnet for øvrig						
• Ulykkeskostnader						
• Luftforurensing						
• Støy						
• Skattefinansieringskostnad						
• Produktivitetsvirkninger						
• Opsjonsverdier						

2.3.2 Sverige og Danmark

I Sverige (Banverket 2005) og Danmark (Trafikministeriet 2003) er NKA-metodikken i store trekk den samme som i

⁴ VWI (2007): Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway: Report Phase 2.

Norge. Den prinsipielle tilnæringsmåten er den samme, og det er de samme elementene som beregnes. Eneste unntak er barriereeffekter, som verdsettes på enkelte større prosjekter i Danmark, men ikke i Norge og Sverige. For øvrig begrenses forskjellene seg til ulikheter i satser og mindre forskjeller i beregningsmåten på enkelte elementer.

I Sverige anbefales analyser av regionaløkonomiske effekter på prosjekter der disse antas å være store. Det presiseres imidlertid at disse analysene skal gjøres separat, og ikke tillegges nytten i NKA-beregningene.

2.3.3 Tyskland

Ulikt prinsipielt utgangspunkt

Den tyske metodikken skiller seg fra vanlig norsk metode for samfunnsøkonomiske analyser både i prinsipielt utgangspunkt, på hvilke elementer som inkluderes i analysen og på hvordan enkeltelementer verdsettes.

I Tyskland tas det utgangspunkt i direkte verdsetting av de enkelte virkningene av tiltaket, uten å bruke markedspriser og trafikantenes tilpasning til disse som indikator på nytte. I forlengelsen av dette betraktes både trafikkinntekter og offentlige avgifter som overføringer mellom grupper, uten samfunnsøkonomisk effekt. Denne tilnærmingen får særlig betydning for beregningen av trafikantnyten og operatørnyten, som omtalt nedenfor.

I beregningene fra VWI benyttes følgende hovedinndeling av nytte- og kostnadselementer:

- Driftskostnader
- Kapitalkostnader av materiell
- Ekstern nytte
- Kapitalkostnader infrastruktur

Kapitalkostnadene beregnes som en annuitet basert på definerte levetider og avkastningskrav.

Ekstern nytte er igjen inndelt i følgende undergrupper:

- Endret transportmiddelfordeling
- Økt trafiksikkerhet
- Reisetid
- Tilgjengelighet
- Sysselsettingeffekter i utbyggingsperioden
- Sysselsettingeffekter i driftsfasen
- Internasjonalt samarbeid
- Støyreduksjon
- Lokal luftforurensing
- Klimavirkninger

For å lette sammenligningen med norsk metodikk, har vi gruppert nytte- og kostnadselementene etter samme struktur som i norske analyser. Grupperingen er vist i tabell 2.2 (neste side)

Tabell 2.2 Tysk metodikk

Gruppering norsk metodikk	Nytteelement tysk metodikk
Trafikantnytte	Endret transportmiddelfordeling (delvis) Reisetid Tilgjengelighet
Operatørnytte	Driftskostnader Kapitalkostnader materiell Endret transportmiddelfordeling (delvis)
Offentlig nytte	Endret transportmiddelfordeling (delvis)
Nytte for samfunnet for øvrig	Økt trafikksikkerhet Støyreduksjon Lokal luftforurensing Klimavirkninger Sysselsettingseffekter i utbyggingsperioden Sysselsettingseffekter i driftsfasen Internasjonale relasjoner
Investeringer	Kapitalkostnader infrastruktur
Skattefinansieringskostnader	Beregnes ikke

Sysselsetting tillegges samfunnsøkonomisk verdi

I Tyskland tillegges sysselsettingseffekter samfunnsøkonomisk verdi. Dette inkluderer både sysselsetting i utbyggings- og driftsfasen. I tillegg verdsettes bidrag til internasjonale relasjoner og bedre tilgjengelighet til havner og flyplasser. I norsk metodikk forutsettes dette reflektert i billettinntekter, tidsverdier og trafikantenes tilpasning.

Verdsettingen av sysselsettingseffekter kan gi store utslag på beregningene, som de gjorde i VWIs høyhastighetsutredninger i Norge. Bakgrunnen for at sysselsettingseffekter tillegges samfunnsøkonomisk verdi, er blant annet den høye strukturelle arbeidsledigheten i deler av Tyskland. I motsetning til i Norge og de fleste andre europeiske land legges det i Tyskland ikke til grunn en forutsetning om full sysselsetting i de samfunnsøkonomiske analysene.

Verdsettingen av sysselsettingseffektene kan i prinsippet begrunnes i markedssvikt, ved at arbeidsmarkedet ikke genererer full sysselsetting. Ut over dette er det få felles trekk med verdsettingen av mernytte, som omtales i kapittel 3.

2.3.4 Storbritannia

Ligner norsk metodikk I Storbritannia er metodikken i stor grad den samme som i Norge. I analysene grupperes konsekvensene i fire hovedgrupper konsekvenser:

- Miljø
- Sikkerhet
- Økonomi
- Tilgjengelighet
- Integrasjon

Innenfor disse gruppene verdsettes følgende elementer:

Tabell 2.3 Brittisk metodikk

Mål/type konsekvens	Prissatte effekter
Miljø	Støy
Sikkerhet	Ulykker
Økonomi	Offentlige utgifter Trafikanntytte Operatørnytte
Tilgjengelighet	Opsjonsverdier
Integrasjon	Ingen

Luffforurensing verdsettes ikke

Dette er langt på vei de samme effektene som verdsettes i skandinavisk metodikk, med tre unntak:

- Luffforurensing (både lokal og global) prissettes ikke
- Skattefinansieringskostnader prissettes ikke
- Opsjonsverdier og ikke-bruksverdi prissettes

Opsjonsverdier

En opsjonsverdi reflekterer betalingsviljen for å få eller opprettholde et transporttilbud, ut over verdien av den forventede bruken av transporttilbudet. Typisk kan opsjonsverdier oppstå ved utbygging av en ny banestrekning, der mange vil verdsette å ha banen tilgjengelig som et transportalternativ, uten nødvendigvis å planlegge å gjøre det. Opsjonsverdier eksisterer selv om transporttilbudet aldri viser seg å bli benyttet. Verdien påvirkes av ulike individers holdning til usikkerhet.

Opsjonsverdier anbefales prissatt bare for tiltak som forbinder forsteder og nærliggende byer med et større bo- og arbeidsområde. Tiltak som bare gir forbedringer i et transporttilbud som fra før gir tilgjengelighet, anbefales ikke tillagt opsjonsverdi. De anbefalte verdiene tilsvarer i størrelsesorden 700 kr pr husholdning pr år for buss og 1 300 kr for tog og trikk.

Ikke-bruksverdier

Opsjonsverdier er knyttet til muligheter for egen bruk av transporttilbudet. I tillegg kan individer tillegge andres mulige

bruk av transportmidlet verdi. Dette gjelder andre medlemmer av husholdningen, men øvrig familie, venner, fremtidige generasjoner og samfunnet for øvrig. Ikke-bruksverdien er anbefalt opp mot 500 kr pr husholdning pr år for buss og 1 000 kr for trikk og tog.

Mernytte

I tillegg til de verdsatte effektene stilles det krav til verbal beskrivelse og/eller fysisk kvantifisering av en rekke konsekvenser. For hver av disse skal det gis en samlet tallfestet vurdering (score).

En av disse konsekvensene er "wider economic impacts", som omfatter den typen effekter som behandles i dette dokumentet. Det har gjennom flere år vært arbeidet med metode for prissetting av denne typen konsekvenser (se kapittel 3). Dette er ennå ikke innarbeidet i retningslinjene, selv om den publiserte fremdriftsplanen var å komme med en skisse til slike retningslinjer i løpet av høsten 2008 med mål om høring og implementering per 1. april 2009..

2.3.5 Frankrike

I Frankrike prissettes ikke skattefinansieringskostnader. Prissettingen av luftforurensingen inkluderer færre gasser, mens tidsverdien er noe mer differensiert enn i Norge. Ut over dette prissettes i hovedsak de samme elementene som i Norge.

2.4 Effekter som ikke fanges opp

Dagens norske metodikk fanger opp mange av de viktigste virkningene av investeringer i infrastruktur, men ikke alle. De viktigste virkningene som ikke inngår, og som i noen prosjekter kan gi reelle samfunnsøkonomiske virkninger er:

- Produktivitetsvirkninger
- Endret bokkvalitet
- Økt arbeidskrafttilbud
- Økt produksjon i imperfekte markeder
- Virkninger for arealbruk

Internasjonale undersøkelser⁵ indikerer at disse virkningene i noen situasjoner kan være betydelige. For noen prosjekter vil dermed NKA svekkes som beslutningsunderlag dersom virkningene ikke tas hensyn til.

I prinsippet kan noen av disse virkningene som ikke er inkludert ha negative fortegn, og dermed representere merkostnader i stedet for mernytte. Nettoeffekten vil imidlertid for de fleste samferdselsprosjekter i storbyer trolig være

⁵ Noen av dem er oppsummert i "Transport, Wider Economic Benefits and impacts on GDP", Department for Transport 2007

	positiv.
Produktivitetsvirkninger	Investeringer i infrastruktur for transport bidrar til å knytte mennesker og bedrifter nærmere hverandre. En rekke studier viser at økt nærhet mellom bedrifter gir positive produktivitetsvirkninger, blant annet gjennom større arbeidsmarkeder, tilgang til flere leverandører og utveksling av kompetanse. Disse produktivitetsvirkningene er en hovedårsak til at bedrifter lokaliserer seg i sentrale områder, til tross for høyere kostnader, blant annet til lønn, transport og leie av lokaler.
Endret bokkvalitet	Ved at investeringer i infrastruktur knytter boområder nærmere arbeidsplasser, servicefunksjoner og bysentra, bidrar de til å heve bokkvaliteten. Den økte bokkvaliteten reflekteres i høyere eiendomspriser og tilflytning av nye beboere til området. Tilflytningen gir i sin tur grunnlag for flere servicefunksjoner og ytterligere økning i bokkvaliteten, men kan også bidra til ulemper knyttet til økt tetthet i boområdet. Motsatsen til disse effektene er fraflytting med tilhørende konsekvenser for bokkvaliteten i andre områder.
Økt arbeidstilbud	Arbeidstakernes beslutning om hvor mye og i hvilke bedrifter de vil arbeide er basert på en avveining av blant annet lønn og ulemper ved å forflytte seg til arbeidsplassen. Forbedringer i infrastrukturen kan påvirke slike avveininger, og bidra til økt arbeidstilbud, større fleksibilitet i arbeidsmarkedet og forflytning til mer høyproduktive jobber.
Økt produksjon i imperfekte markeder	<p>Høye transportkostnader kan i noen situasjoner bidra til etableringsbarrierer og redusert konkurranse. Investeringer i transportinfrastruktur kan i slike tilfeller bidra til økt konkurranse, med tilhørende positive samfunnsøkonomiske virkninger. Disse virkningene fanges ikke opp i dagens metodikk, men er normalt små i velutviklede byområder.</p> <p>I en situasjon med ufullkommen konkurranse er den samfunnsøkonomiske verdien av økt produksjon høyere enn den bedriftsøkonomiske. Transportiltak som medfører lavere transportkostnader og dermed høyere produksjon vil da gi en høyere samfunnsøkonomisk enn bedriftsøkonomisk gevinst.</p>
Gjensidig påvirkning mellom transporttilbud og lokalisering av aktivitet	<p>Kvaliteten på transporttilbudet påvirker lokalisering av boliger og arbeidsplasser. Endret lokalisering gir i neste omgang virkninger for transportetterspørselen.</p> <p>Dagens nyttekostnadsanalyser fanger ikke automatisk opp disse dynamiske virkningene.</p>
Ikke relevante virkninger	I tillegg til disse virkningene trekkes det i noen sammenhenger også fram andre virkninger som ønskes trukket inn i analysene. Vanligst er ringvirkninger og sysselsettingseffekter.
Sysselsetting	Full sysselsetting er en grunnforutsetning i NKA i de fleste europeiske land. I den grad prosjektet genererer behov for mer arbeidskraft, må denne tas fra annen virksomhet. Verdien av den økte sysselsettingen har da sin motpost i tilsvarende tap andre steder, slik at den samfunnsøkonomiske effekten er

null⁶.

Denne forutsetningen påvirkes ikke av at det, som nå (våren 2009), er perioder med betydelig arbeidsledighet. Prosjektene som analyseres gjennomføres og har virkninger langt fram i tid. Arbeidsledighet vil kunne forekomme også i prosjektperioden, men det kan også perioder med høykonjunktur, sterk knapphet på arbeidskraft og dermed økte reallønner. På analysetidspunktet er det ikke mulig å forutsi konjunkturforløpet, og dermed heller ikke i hvilken grad lønnskostnadene i deler av perioden blir lavere (ved arbeidsledighet) eller høyere (ved knapphet på arbeidskraft) enn i dag.

Import av arbeidskraft fra andre land endrer ikke dette. Tilgang på utenlandsk arbeidskraft er reflektert i dagens arbeidsmarked. Bare dersom man antar at denne tilgangen vil øke over tid, og at forskjellen i lønnsnivå vil vedvare, kan man ta hensyn til dette. I så fall måtte dette være gjennom antagelse om synkende reallønner, og dermed lavere investerings- og driftskostnader (motsatt hvis man antar importert arbeidskraft flytter tilbake). Etter vår vurdering er det ikke grunnlag for å legge inn slike forutsetninger.

Ringvirkninger

Ringvirkninger har tilsvarende bare en verdi i den grad de bidrar til å sysselsette ledige ressurser. I en situasjon med full sysselsetting vil såkalte ringvirkninger bare innebære relokalisering av virksomhet, og ikke økt verdiskapning. Ringvirkninger skal derfor normalt ikke tillegges verdi i NKA. Unntaket er i situasjoner der flytting av aktivitet gir produktivitetsgevinster av den typen som er omtalt på foregående side og i kapittel 3.2.

I neste kapittel beskrives de viktigste effektene som ikke fanges opp i dagens NKA. Ved siden av en beskrivelse av hva virkningene konkret består i, gjennomgås avgrensning og fare for dobbelttelling i forhold til virkninger som er dekket i dagens NKA. For hver av virkningene skisseres tilnærming og databehov for analyse og verdsetting. Avslutningsvis trekkes det frem estimater på størrelsesorden på virkningene, hentet fra internasjonale studier.

2.5 Omdiskuterte beregningsforutsetninger og satser

Utenfor mandatet

Mandatet for dette forprosjektet er begrenset til typer virkninger som ikke inngår i dagens nyttekostnadsanalyser. I tillegg påvirkes beregnet nytte og kostnader av transportiltak av hvilke satser og beregningsforutsetninger som legges til grunn for de elementene som er ivaretatt i dagens analyser. I dette avsnittet vil vi kort beskrive hvilke satser og beregningsforutsetninger som er omdiskuterte.

Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten benyttes til å omregne virkninger på ulike

⁶ Forutsatt samme produktivitet.

tidspunkter til nåverdi på ett felles tidspunkt. Jo høyere kalkulasjonsrenter er, jo lavere blir verdien av virkninger frem i tid.

Kalkulasjonsrenten for samferdselstiltak er i dag 4,5%, basert på en risikofri rente på 2% og en risikopremie på 2,5%. Diskusjonen går i første rekke på tre elementer:

- Nivået på risikopremien
- Hvorvidt kalkulasjonsrenten bør variere over tid
- Hvorvidt kalkulasjonsrenten bør variere mellom transportmidler og typer prosjekter

Nivået på kalkulasjonsrenten har stor betydning for prosjekter der en stor andel av virkningene kommer langt frem i tid. Med en levetid på 40 år og lik fordeling av nytten over levetiden, vil en økning av kalkulasjonsrenten fra 2 % til 4,5 % redusere nåverdien av nytten med 33 %. Med en levetid på 60 år, reduseres nåverdien med 41 %. Betydningen av kalkulasjonsrenten har dermed sammenheng med en annen sentral beregningsforutsetning, levetiden.

Levetider, økning i levetid fra 40 til 60 år øker nytten med 10%

Levetiden for et tiltak skal i prinsippet være den tiden tiltaket gir den angitte nytten i form av kortere reisetid, lavere miljøkostnader med videre. Dette innebærer at levetiden ikke nødvendigvis er identisk med den tekniske levetiden for de anleggene det investeres i. Levetiden som benyttes må være konsistent med nivået på vedlikeholdskostnadene. Når levetiden til anleggene er lenger enn beregningsperioden, beregnes en restverdi som legges inn som nytte siste år i beregningsperioden.

I dag benyttes ulike levetider for ulike typer anlegg og i ulike land. I norske analyser benyttes gjennomgående kortere levetider enn i mange andre land, for eksempel Storbritannia. Ved en økning av levetiden fra 40 år, som ofte benyttes i Norge, til 60 år, som benyttes i Storbritannia, øker nåverdien av nytten med ca. 10 % (med kalkulasjonsrente på dagens nivå).

Tidsverdier

Redusert reisetid og andre varianter av tidsgevinster utgjør en stor andel av nytten ved de fleste transportinvesteringene. Satsene for verdsetting av tid har derfor stor betydning for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av transporttiltak. Dagens tidsverdier i norske nyttekostnadsanalyser er basert på undersøkelser fra 1990-tallet. For tiden pågår en større tidsverdiundersøkelse som vil gi grunnlag for nye satser basert på dagens preferanser blant trafikantene.

Ved siden av nivået på tidskostnadene, påvirkes nytten også av i hvilken grad satsene varierer over tid. I dagens analyser ligger satsene fast over levetiden. Det kan argumenteres for at satsene bør øke over tid, for eksempel i takt med forventet økning i realdisponibel inntekt.

Satsene for tidskostnader varierer mellom transportmidler, med høyere satser for bil og fly enn for tog og buss. Dagens norske satser fanger ikke opp at tidskostnadene for

kollektivreisende som hovedregel øker med markedsandelen for kollektivtrafikken. I områder med høy markedsandel (som i Oslo-området) er innslaget av høyinntektsreisende blant kollektivtrafikantene høyere, og den gjennomsnittlige tidskostnaden dermed høyere enn for landsgjennomsnittet av kollektivreisende.

Miljøkostnader

Miljøkostnadene har normalt mindre betydning enn tidskostnadene for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av transporttiltak. Likevel er de vesentlige, og av økende betydning i takt med velstandsutvikling og ny kunnskap om miljøproblemer.

Satsene for miljøkostnader kan i prinsippet baseres på forventede skadekostnader eller på kostnader ved å avdempe problemene til et definert nivå (tiltakskostnader). Viktige miljøkostnader som klimautslipp og utslipp av nitrogenoksider er basert på forventede tiltakskostnader. De mest omdiskuterte og usikre satsene er satsene for klimautslipp. Til nå har satsene i norsk metodikk vært basert på kvotepriser med rot i Kyoto-forpliktelsene. Dette har gitt en sats for CO₂-utslipp i størrelsesorden 150-200 kr pr tonn. Alternativet kan, i påvente av en mer omfattende internasjonal klimaavtale, fremgangsmåten være å basere satsen på regionale eller nasjonale mål. Beregninger fra SFT indikerer at EUs målsetting om reduksjon i utslippene på 20% implisitt tilsvarer en CO₂-pris på 800 kroner pr tonn. Selv ved en slik firedobling av satsene for klimautslipp blir imidlertid betydningen relativt liten for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av transporttiltak.

I NOU 2009:16 anbefales det at staten bør utforme en karbonprisbane som skal benyttes i statlige nytte-kostnadsanalyser og være retningsgivende for reguleringen av klimagassutslipp. Utvalget anbefaler at karbonprisbanen bør tas inni Finansdepartementets rundskriv om nytte-kostnadsanalyser, og dermed gjøres obligatorisk for alle samfunnsøkonomiske analyser i staten. Inntil det eventuelt kommer føringer fra Finansdepartementet på hvordan klimautslipp skal verdsettes, vil EUs kvotepris (med eventuelle fremskrivninger av kvotekostnader) gi det beste grunnlaget for å verdsette klimaeffekter. Dersom det vedtas spesifikke sektormål for transportsektoren kan det være relevant å gjøre et påslag på EUs kvotepris slik at den samlede CO₂-kostnaden representerer skyggeprisen ved å redusere klimagassutslipp i Norge.

3 Mernytte – kort beskrivelse

3.1 Generelt

Markedsimperfeksjoner	Som nevnt tar dagens metodikk for verdsetting utgangspunkt i markedets prising av innsatsfaktorer og nytte av transport. Nyttevirkningene av et prosjekt vil i utgangspunktet reflekteres i trafikantenes verdsetting og tilpasning. Korreksjoner bør da bare gjøres i den grad den verdien aktørene setter på virkninger avviker fra samfunnets verdsetting. Med andre ord: i den grad det foreligger markedsimperfeksjoner.
Omfordelinger skal ikke tillegges verdi	Forbedringer i transporttilbudet tilfaller i første omgang trafikantene og deres arbeidsgivere. I varierende grad kan de bli videreført til kunder og til eiendomsbesittere. En slik videreføring gir endringer i fordelingen av gevinster, men ingen samfunnsøkonomisk merverdi.
Bare tilleggsvirkninger skal gis merverdi	I noen situasjoner overgår virkningene for samfunnet virkningene for trafikantene og deres arbeidsgivere. Disse virkningene tar trafikantene ikke hensyn til i sin tilpasning. Det er i slike virkninger som skal tillegges verdi i de samfunnsøkonomiske analysene.
Markedsimperfeksjoner i transportsektoren hensyntas	Ved vurdering av virkninger av forbedringer i transporttilbudet kan det skilles mellom markedsimperfeksjoner: <ul style="list-style-type: none">• i transportsektoren og• blant transportbrukerne Markedsimperfeksjoner i transportsektoren er blant annet eksternaliserte kostnader knyttet til ulykker, luftforurensing, støy og drifts- og vedlikehold av infrastrukturen. Disse markedsimperfeksjonene hensyntas i prinsippet i dagens metodikk, selv om det er stor usikkerhet knyttet til underlaget for satsene.
Markedsimperfeksjoner blant transportbrukerne hensyntas ikke	Markedsimperfeksjoner eksisterer ikke bare i selve transportsektoren, men også blant transportbrukerne. En bedrift vurderer verdien av flytting ut fra egne gevinster ved en omlokalisering, mens en eventuell flytting også påvirker produktiviteten i andre bedrifter. En pendler vurderer verdien av en reisetidsreduksjon opp mot lønnsøkningen etter skatt ved å bytte arbeidsplass, mens samfunnet får en gevinst lik lønnsøkningen før skatt. En trafikant som reiser kollektivt understøtter knutepunkter og påvirker fremtidig arealbruk. Denne typen markedsimperfeksjoner tas det ikke hensyn til i dagens NKA-metodikk.
Basert på litteraturgjennomgang	De ulike typene mernytte omtales nærmere i de påfølgende avsnittene. Omtalen er basert på en gjennomgang av internasjonale studier, som er referert til underveis i gjennomgangen. For øvrig vises til litteraturoversikten.

3.2 Produktivitetsvirkninger

3.2.1 Beskrivelse

Produktivitetsvirkninger Investeringer i infrastruktur for transport bidrar til å knytte mennesker og bedrifter nærmere hverandre. En rekke studier viser at økt nærhet mellom bedrifter gir positive produktivitetsvirkninger, blant annet gjennom større arbeidsmarkeder, tilgang til flere leverandører og utveksling av kompetanse. Disse produktivitetsvirkningene er en hovedårsak til at bedrifter lokaliserer seg i sentrale områder, til tross for høyere kostnader, blant annet til lønn, transport og leie av lokaler.

Tetthet øker produktivitet

Lokalisering (tidsmessig) nær andre bedrifter gir økt produktivitet, som illustrert ved at bedrifter velger å lokalisere seg i bysentra til tross for høyere kostnader. Generelt er gevinstene større jo større og tettere konsentrasjonene av bedrifter er.

Slike effekter, som også i ulike sammenhenger benevnes klyngeeffekter eller agglomerasjon⁷, kan ha flere årsaker. Stikkordsmessig kan virkningene oppsummeres som i tabell 3.1:

Tabell 3.1 Typer produktivitetsvirkninger

Type effekt	Konkretisering/eksempler
Interne skalafortrinn (intrabedrift)	<ul style="list-style-type: none"> • Spesialisering/arbeidsdeling • Innkjøp • Mer effektiv bruk av spesialisert utstyr
Skalafortrinn ved felles/nær lokalisering av bedrifter i samme bransje (interbedrift, intrabransje)	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologisk spillover • Effektiv tilgang på input • Større markeder for input (særlig arbeidskraft) og output
Urbaniseringsfortrinn (interbransje, intraby)	<ul style="list-style-type: none"> • Størrelsen på markeder • Nærhet av markedsområder for input og output • God infrastruktur • Offentlige tjenester

⁷ Agglomerasjon brukes opprinnelig som betegnelse for sammenføyning av mindre partikler til større.

Variere mellom ulike næringer	<p>De ulike typene virkninger har varierende betydning for ulike næringer. For industribedrifter har lokalisering nær bedrifter i samme bransje særlig stor betydning. Når slik nærhet er etablert, er vanligvis gevinsten av ytterligere forbedringer i transporttilbudet begrenset til de direkte besparelsene i tidskostnader.</p> <p>I tjenesteytende næringer betyr normalt store, tette arbeidsmarkeder og nærhet også til komplementære bedrifter og bransjer mer. Områder som tilbyr dette er gjerne preget av høye eiendomspriser og reallønner. Bedrifters lokalisering i slike områder kan bare forklares gjennom produktivetsgevinster (Eddington 2006). I tjenesteytende næringer er det heller ikke, som i industrien, avtagende produktivetsgevinster med økende tetthet.</p>
Skalafortrinn	<p>Eksisterende metodikk bygger implisitt på forutsetninger om at det ikke eksisterer stordriftsfordeler (skalafortrinn) blant transportbrukerne. Forskning de siste tiårene, blant annet knyttet til begreper som "klyngeteorier" og "ny økonomisk geografi" fokuserer på hvordan lokalisering og samspill mellom bedrifter kan gi opphav til skalafortrinn.</p>
Kumulativ utvikling	<p>Slike skalafortrinn utvikles i interaksjon med reduksjon av transportkostnadene. Lavere transportkostnader og skalafortrinn for en bedrift med en lokalisering tiltrekker konsentrasjon av andre bedrifter i det samme området. Denne prosessen med økende attraktivitet for en lokalisering etter hvert som flere bedrifter etablerer seg, gir en form for kumulativ utvikling av områders tiltrekningskraft (Lakshmanan 2007).</p>
Lavere tilpasningskostnader	<p>Felles for noen av skalafortrinnene, for eksempel teknologisk spillover, er at de er basert på uformell kontakt som gir en raskere og mer omfattende utveksling av kompetanse og ressurser enn det som oppstår gjennom ordinære stedsuavhengige markedstransaksjoner. Kostnadene ved overføring og tilpasning av kompetanse og teknologi blir dermed lavere (Lakshmanan 2007).</p> <p>Større markeder gir gevinster knyttet til større tilgang til arbeidskraft og andre ressurser som er spesifikt knyttet til den bransjen bedriften opererer innen. En lokalisering i byområder vil i tillegg gi gevinster knyttet til størrelsen på markeder for innsatsfaktorer som ikke er knyttet til enkeltbransjer. Urbaniseringsfortrinnene kan i økonomisk terminologi også karakteriseres som et kollektivt gode (Vickerman 2007).</p>
Avtar med økende avstand	<p>Reduserte transportkostnader vurderes å ha størst betydning innenfor kortere dagpendleravstander. Rice og Venables (2005) har estimert produktivitetseffekten til å være fire ganger så høy for transportforbedringer innenfor 40 minutters reiseavstand som mellom 40 og 80 minutter. For reiseavstander over 80 minutter vurderer de effekten som ubetydelig.</p>
Reduserer "crowding out"	<p>I situasjoner med arealknapphet i sentrale områder begrenses mulighetene for å hente ut ytterligere produktivetsgevinster gjennom økt tetthet. Bedrifter som ønsker sentral lokalisering kan da bli tvunget til en annen lokalisering enn den de ønsker</p>

(”crowding out”). Transporttiltak som gir lavere transportkostnader mellom boområder utenfor sentrum og arbeidsplasser i sentrum kan bidra til at man unngår eller reduserer slike effekter. Transporttiltak i byområder kan dermed også sees på som et virkemiddel for å realisere produktivetsveksten ved økt tetthet i situasjoner ved arealknapphet.

Flerkjernet utvikling

Beslektet med dette er prinsippet om flerkjernet utvikling, som er en sentral del av strategien for areal- og transportutvikling i Oslo-regionen. Ved en flerkjernet utvikling legges det opp til at utviklingen og veksten fortrinnsvis skjer i selvstendige byer og tettsteder med bosteder, arbeidsplasser, handel, service og kulturaktiviteter i urbane sentra. Dette er også et bidrag til å utvikle områder med tetthet og høy produktivitet. Dersom veksten faktisk skjer i disse byene, kan konsekvensen bli dempet vekst i Oslo og dermed redusert overbelastning av sentrale områder i Oslo.

3.2.2 Avgrensing mot andre nytteeffekter

Virkninger for egen produktivitet inngår i trafikantnytt

De positive virkningene for en bedrift gir seg utslag i lokalisering og reiseaktivitet. På den måten reflekteres virkningene i trafikkmengden og dermed i trafikantnytt. Produktivitetsvirkningen for egen bedrift er dermed internalisert i trafikantadferden og innbakt i NKA.

Positiv eksternalitet

Konsekvensen av de omtalte virkningene er at hvert firmas produktivitet avhenger av andre firmaers lokalisering. Dermed vil også en bedrifts lokalisering påvirke andre bedrifters produktivitet. Denne effekten for andre bedrifter produktivitet tas ikke hensyn til i den enkelte bedrifts beslutninger. Produktivitetsvirkninger av tett lokalisering er dermed et eksempel på en positiv eksternalitet.

To typer effekter av bedre transporttilbud

Et forbedret transporttilbud vil gi produktivitetsvirkninger på to måter:

1. Bedrifter og mennesker som beholder samme lokalisering bringes nærmere hverandre
2. Omlokalisering av arbeidsplasser.

Den første effekten vil alltid gi positive produktivitetsvirkninger. Den andre kan i prinsippet være positiv eller negativ. Hvis tiltaket bidrar til konsentrasjon av virksomhet til byer eller klynger, er virkningen positiv. I den grad forbedringen av transporttilbudet bidrar til spredning av aktivitet, er produktivitetsvirkningen negativ. Dette innebærer at tiltak i byområder normalt vil ha positiv effekt⁸, mens tiltak mellom byer kan ha begge fortegn.

⁸ Med unntak av tiltak som bidrar til spredning av aktivitet innen byområdet

3.2.3 Analyse og databehov

Påvirkes av fire faktorer Størrelsen på produktivitetseffekten påvirkes av fire faktorer:

- Generaliserte kostnader (GK) fra, til og innen klyngeområder, med og uten tiltaket
- Relokalisering av aktivitet forårsaket av tiltaket
- Elastisiteten av produktiviteten mhp tetthet
- Produksjonsnivået i de berørte områdene

Formalisert kan dette uttrykkes slik:

*Mernytte pga økt tetthet = Totalproduktivitetsens elastisitet mhp jobbtettheten i et område*endringen i den effektive tettheten i området som følge av prosjektet*bruttoproduktet i området*

Samfunnsøkonomisk er det nettoeffekten som er relevant. I den grad en omlokalisering til ett område gir redusert tetthet i et annet område, må den negative produktivitetseffekten av dette trekkes fra.

Fire trinn

For å beregne mernytten av økt produktivitet ved økt tetthet må flere spørsmål besvares:

1. *Hvilke områder berøres?*
2. *Hva er tettheten i de berørte områdene før og etter tiltaket?*
3. *Hvor mye påvirkes produktiviteten av den økte tettheten?*
4. *Hva er verdien av produksjonen som påvirkes før tiltaket?*

Når disse spørsmålene er besvart, kan i prinsippet mernytten i form av økt produktivitet beregnes.

Blant annet i DfT (2007) og Graham (2005) er det presentert forslag til definisjoner av tetthet, som en funksjon av sysselsetting i de aktuelle sonene og generalisert reisekostnad mellom sonene.

Databehov

Databehovet for å analysere virkningene kan oppsummeres i følgende hovedelementer:

- Sysselsetting i soner
- Endring i sysselsetting i soner som følge av tiltaket
- Generalisert reisekostnad mellom soner
- Elastisiteten av produktiviteten mhp tetthet
- Bruttoprodukt pr sysselsatt

For elastisitetene kan det i prinsippet benyttes standard satser basert på type byområde, næringsstruktur m.v. De andre delene av databehovet må hentes inn i det enkelte prosjekt.

3.2.4 Dokumentert nytte

Elastisiteter mellom 0,04 og 0,12

Elastisiteter av produktivitet mhp tetthet er beregnet i enkelte britiske studier, basert på samme type tilnærming som skissert ovenfor. Graham (2005) beregnet elastisiteter for ulike næringer forskjellige regioner i Storbritannia. Elastisiteten ble beregnet til 0,04 for industri og 0,12 for tjenesteytende næringer. Innenfor disse to hovedgruppene er det store variasjoner mellom enkelt næringer. Variasjonene mellom regionene er klart mindre.

I Graham (2005) refereres det også til et utvalg analyser gjennomført i ulike land. Disse analysene er gjennomgående mer aggregerte, og viser sammenhenger mellom produktivitet og enten bystørrelse, bransjestørrelse eller sysselsettingstetthet. De fleste analysene gir elastisiteter i samme område som den refererte undersøkelsen i Storbritannia, med 0,01 og 0,20 som ytterpunktene.

Venables (2004) estimerte en elastisitet på 0,05, basert på en studie av britiske regioner. I studien fant Venables at forskjeller mellom produktiviteten i ulike britiske regioner i stor grad kan forklares med forskjeller i tetthet.

Basert på studier av undersøkelser fra flere land fant Rosenthal og Strange (2004) at elastisitetene gjennomgående ligger i området mellom 0,04 og 0,11. Dette er på nivå med de nevnte britiske undersøkelsene.

Crossrail: 30 % av reduksjonen i tids- og forsinkelseskostnader

I DfT (2005) er det vist til beregning av produktivetsgevinsten av Crossrail⁹. Både beregningene i prosjektet og en mer forenklet beregning basert på en produktivetselastisitet på 0,06 ga en samlet produktivetsgevinst av prosjektet på i størrelsesorden 3 mrd GBP i 2002-priser. Dette tilsvarer i størrelsesorden 30 % av reduksjonen i tids- og forsinkelseskostnader for arbeids- og fritidsreisende. Dette resultatet må vurderes i lys av at prosjektet var fokusert mot finanssektoren i det sentrale London, som fra før hadde høy tetthet og produktivitet.

Leeds: mellom 12% og 25% av samlet brukernytte

I en studie av tetthet og vekst i Leeds-regionen undersøkte Adam Marshall og Chris Webber produktivetsgevinsten ved tre pakker med transporttiltak i Leeds-regionen (Marshall og Webber 2007). De fant at produktivetsgevinsten varierte mellom 12 % og 25 % av samlet nytte for transportbrukerne. Produktivetsgevinstene var høyere for forbedrede forbindelser til Leeds sentrum enn mellom ulike bydelssentra. Leeds har ca. 750 000 innbyggere, og er dermed i samme størrelseskategori som Oslo.

Britiske byer: mellom 3 og 31%

I den samme studien sammenlignes andelen produktivetsgevinster ved redusert reisetid til ulike britiske byer. London skiller seg ut med en andel produktivetsgevinster på 31 %, mens andelen for de andre byene varierer mellom 3 og 8 %.

⁹ Beskrivelse av Crossrail

Flyplasser og havner: mellom 1% og 13%	Tilsvarende undersøkelser av redusert reisetid til flyplasser og havner viste en andel mernytte på mellom 1% og 13%, med redusert reisetid til Heathrow i den øvre enden og havner i nedre (Eddington 2006) .
Størst mernytte for tiltak mellom bysentra og omgivelser	Elhorst et al (2004) fant, basert på en gjennomgang av fire mulige prosjekter i Holland, betydelige produktivetsgevinster for tiltak som gir bedre forbindelser mellom bysentra og deres omgivelser. For transporttiltak mellom byer fant de mye lavere mernytte.
Mer effektive arbeidsmarkeder	En studie av 22 franske byer indikerte at en økning av gjennomsnittshastigheten i byene med 10% økte effektiviteten i arbeidsmarkedene og dermed produktiviteten med 2,9%.
Oppsummering	Produktivetsgevinster av transporttiltak som gir økt tetthet er sannsynliggjort gjennom et stort antall studier. Studiene viser variasjoner mellom land, regioner og bransjer, men de fleste analysene peker på elastisiteter for produktiviteten mhp tetthet på mellom 0,04 og 0,12. Produktivetsgevinsten målt som andel av samlet brukernytte varierer mer, med et spenn på 1-30 % og med et tyngdepunkt på 5-10%.

3.3 Endret bokkvalitet

3.3.1 Beskrivelse

Økt bokkvalitet

Investeringer i transport i byområder knytter boområder nærmere arbeidsplasser, servicefunksjoner og bysentra. Dette gir beboerne økt bokkvalitet, gjennom tilgang til et bredere arbeidsmarked og større muligheter for å benytte kultur- og servicetilbud utenfor eget boområde.

Den økte bokkvaliteten bidrar til økte eiendomspriser. Dette gir i sin tur grunnlag for nye byggeprosjekter og tilflytting av nye beboere. Flere beboere gir i neste omgang kundegrunnlag for et utvidet servicetilbud i boområdet. Dette bidrar til en ytterligere heving av bokkvaliteten, ut over den direkte virkningen av det forbedrede transporttilbudet.

Ulemper

Tilflyttingen kan også bidra til ulemper knyttet til økt tetthet i boområdet. Samtidig kan det oppstå effekter med motsatt fortegn i de områdene de nye beboerne flytter fra. Samfunnsøkonomisk er det *nettoeffekten* av disse virkningene som har verdi.

3.3.2 Avgrensning mot andre nytteeffekter

I dagens nyttekostnadsanalyser inkluderes verdien av redusert reisetid og andre forbedringer av transporttilbudet. Verdien beregnes både for det forbedrede transporttilbudet for de som reiser før tiltaket og for nye reisende etter tiltaket. Summen av disse verdiene inngår i den beregnede trafikantnyttens av tiltaket.

Trafikantnyttens beregnes med utgangspunkt i trafikantenes betalingsvilje for reiser på de aktuelle relasjonene.

Betalingsviljen reflekterer verdien av tilgang til arbeidsmarked og kultur- og servicetilbud utenfor eget boområde. Betydelige deler av verdien av den økte bokkvaliteten og av tilflyttingen er dermed reflektert i verdsettingen av redusert reisetid og andre elementer i trafikantnytt.

Den delen av nytten som ikke er inkludert i dagens metodikk, er knyttet til de *indirekte* virkningene av økt tilflytting til området/områdene som får et bedre transporttilbud. Den beregnede betalingsviljen for reiser i dagens nyttekostnadsanalyser reflekterer ikke den økte bokkvaliteten og eventuelle ulemper knyttet til økt tetthet.

3.3.3 Analyse og databehov

Virkinger av økt tetthet må fanges opp

Dagens verdsetting er basert på en direkte verdsetting av reisetid og andre egenskaper ved transporttilbudet. Som nevnt innebærer dette at virkninger knyttet til økt tetthet ikke verdsettes.

Hedonisk prising

En type metodikk som i prinsippet ivaretar også de indirekte virkningene, er eiendomsprismetoden eller såkalt hedonisk prising. Denne metodikken er basert på at markedsprisen på en eiendom reflekterer betalingsvilligheten for den nytten eiendommen gir for eiere og/eller leietakere. Dette inkluderer alle karakteristika ved eiendommen, som areal, antall rom, alder, utsikt, servicefunksjoner i boområdet og nærhet til arbeidsplasser og servicefunksjoner utenfor boområdet.

Gjennom økonometriske modeller kan det beregnes hvor mye ulike elementer betyr for eiendomsprisene. En av egenskapene det kan beregnes virkninger av, er nærhet til bysentra målt i tid. På grunnlag av dette kan det beregnes relative endringer i boligpriser ved en relativ endring i nærheten til bysentra og/eller andre områder. Denne relative endringen, multiplisert med boligverdiene før tiltaket, kan da tas som uttrykk for den samlede verdien for beboerne i området, inklusive de indirekte virkningene.

Databehov

For å benytte hedonisk prising som grunnlag for beregning av nytte av transporttiltak, må følgende typer data være tilgjengelig:

- Verdi av boliger i berørte områder før tiltaket
- Elastisiteter av boligpriser mhp reduksjoner i generaliserte reisekostnader
- Generaliserte reisekostnader for reiser til og fra berørte områder før og etter tiltaket

Trafikantnytte for arbeids- og fritidsreiser må trekkes ut

De økte eiendomsverdiene reflekterer også den direkte verdien av det forbedrede transporttilbudet, som inngår i trafikantnytt i dagens nyttekostnadsanalyser. Dersom eiendomsprismetoden benyttes, må derfor trafikantnytt for arbeids- og fritidsreiser trekkes ut. Hvis ikke dette gjøres, blir denne delen av nytten dobbeltregnet.

3.4 Økt arbeidstilbud

3.4.1 Beskrivelse

Avveining mellom nytte og reisekostnader

Arbeidstakeres beslutning om, hvor mye og hvor de skal arbeide er basert på avveininger mellom arbeidsinnhold, lønn og arbeidsvilkår på den ene siden og kostnader og ulemper (generaliserte reisekostnader) ved å reise til og fra jobben på den andre.

Et forbedret transporttilbud påvirker denne avveiningen. Reduserte ulemper ved å reise gjør at noen som tidligere holdt seg hjemme vil ønske å arbeide, andre ønsker å arbeide mer og flere vil flytte over til mer produktive næringer. Samlet bidrar dette til økt arbeidstilbud og en mer produktiv arbeidsstokk. Dette har en samfunnsøkonomisk verdi, som bør reflekteres i samfunnsøkonomiske analyser.

3.4.2 Avgrensing mot andre nytteeffekter

Reflektert i trafikantnyten

I prinsippet er den samfunnsøkonomiske verdien av økt arbeidstilbud reflektert i den beregnede trafikantnyten. Verdsettingen av den økte trafikken inkluderer trafikantenes verdsetting av differansen mellom nytten av endret sysselsetting og endringen i de generaliserte reisekostnadene. I et perfekt arbeidsmarked uten adferdspåvirkende skatter vil det derfor ikke være nødvendig å gi økt arbeidstilbud en verdi ut over trafikantnyten.

Skatt gir avvik mellom arbeidstakernes tilpasning og samfunnsøkonomisk gevinst

I et arbeidsmarked med skatt på lønn blir imidlertid situasjonen annerledes. Trafikantenes og arbeidstakernes valg er basert på avveininger av reisekostnader opp mot lønn (og annen nytte) etter skatt. Gevinsten for en arbeidstaker som øker arbeidstilbudet blir da lik differansen mellom lønnsøkningen *etter skatt* og ulempene ved å forflytte seg. For samfunnet som helhet vil imidlertid økningen i arbeidstilbudet og forflytningen til mer produktiv virksomhet gi en gevinst lik produksjonsøkningen *før skatt*. Differansen mellom gevinsten før og etter skatt fanges delvis opp via skattefinansieringsfaktoren for forretningsreiser og for godstransport¹⁰. For arbeidsreiser fanges imidlertid denne differansen ikke opp.

3.4.3 Analyse og databehov

Seks trinn

Mernytten knyttet til økt arbeidstilbud kan beregnes i fem trinn:

1. *Definere berørte soner*
2. *Beregne antall pendlere og lønnsnivå for hver sone*
3. *Beregne forandring i GK og elastisiteten i arbeidstilbudet*

¹⁰ Reduksjonen av GK for forretningsreiser og godstransport forutsettes å gi økt overskudd og dermed økt skatt. 20% av den forutsatte økningen i skatteinngangen tillegges samfunnsøkonomisk verdi.

4. Beregne bruttoprodukt pr nye sysselsatte i hver sone
5. Beregne økningen i samlet bruttoprodukt
6. Multiplisere økningen i samlet bruttoprodukt med skattesatser

Tilsvarende beregninger kan gjøres for verdien av flytting av sysselsetting til mer produktive bedrifter. Fremgangsmåten er nærmere beskrevet i DfT (2005 og 2009).

3.5 Økt produksjon i imperfekte markeder

3.5.1 Beskrivelse

Økt konkurranse via lavere transportkostnader

NKA bygger i utgangspunktet på antagelsen om fri konkurranse i alle markeder. Dersom det er perfekt konkurranse i alle markeder vil dagens NKA fange opp alle relevante effekter. I praksis er det mange unntak fra denne forutsetningen. I noen tilfeller skyldes den ufullkomne konkurransen (ofte lokale) etableringsbarrierer forårsaket av høye transportkostnader. Tiltak som reduserer transportkostnadene kan i slike situasjoner bidra til økt konkurranse og dermed økt effektivitet i økonomien.

Bare unntaksvis i byområder

I byområder representerer normalt ikke transporttilbudet noen vesentlig etableringsbarriere. Imperfeksjoner i markedet skyldes i byområder som hovedregel andre faktorer enn transporttilbudet. I de fleste prosjekter vil derfor effekten av et bedre transporttilbud på konkurransen være liten eller fraværende.

Økt produksjon

Selv om bidraget til økt konkurranse er begrenset, kan et bedre transporttilbud utløse økt produksjon. Et bedre transporttilbud gir lavere kostnad for bedrifter som benytter transporttilbudet. Disse bedriftene får dermed et skift i sin kostnadskurve. Med samme etterspørsel vil dette bidra til at bedriftene øker sin produksjon.

Mernytte ved ufullkommen konkurranse

For bedriften blir gevinsten av produksjonsøkningen lik differensen mellom grenseinntekten¹¹ og grensekostnaden ved den økte produksjonen. For samfunnet blir gevinsten lik differansen mellom betalingsviljen og grensekostnaden for den økte produksjonen. Ettersom betalingsviljen er høyere enn bedriftens grenseinntekt i en situasjon med ufullkommen konkurranse, er den samfunnsøkonomiske verdien av økt produksjon høyere enn den bedriftsøkonomiske. Transporttiltak som medfører lavere transportkostnader vil i en slik situasjon dermed gi en høyere samfunnsøkonomisk enn bedriftsøkonomisk gevinst.

¹¹ Grenseinntekten er inntektsendringen ved en marginal endring i produksjonen. I en situasjon med imperfekt konkurranse er grenseinntekten lavere enn prisen, ettersom prisen går ned ved økt mengde. Dermed ligger også grenseinntektskurven, som viser sammenhengen mellom grenseinntekt og mengde, under etterspørselskurven, som viser sammenhengen mellom pris og mengde. Ref. figur 3.1.

3.5.2 Avgrensing

Mernytte lik differansen mellom samfunnets og bedriftens verdsetting av økt produksjon

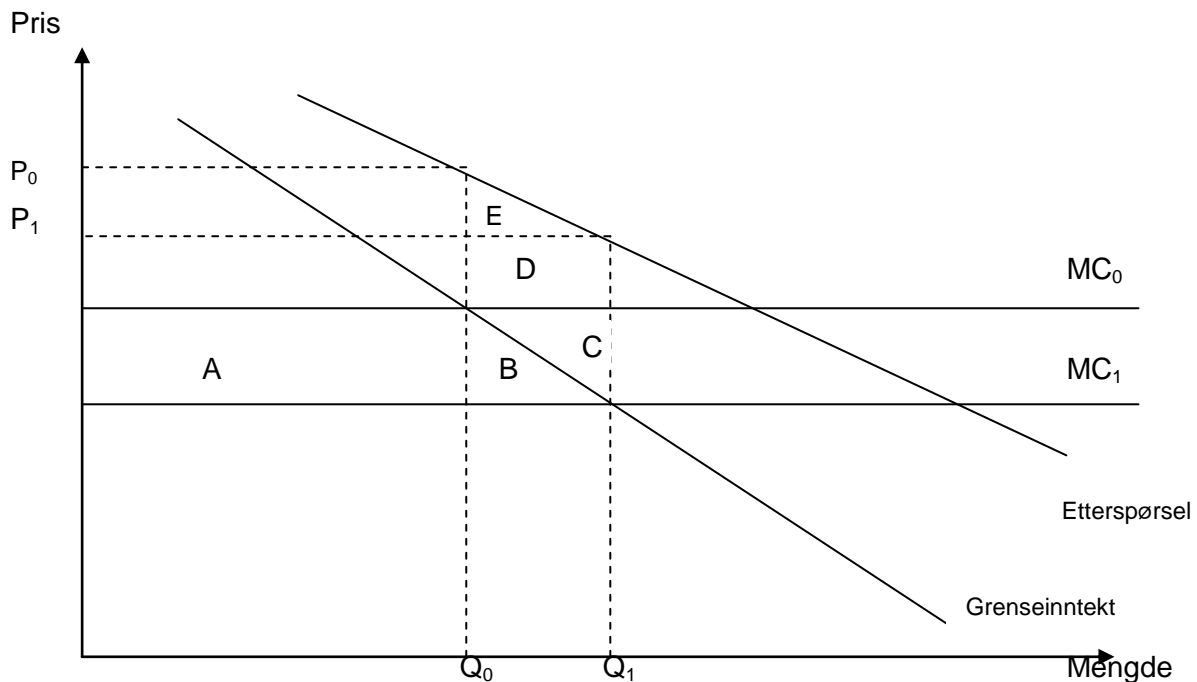
Samlet samfunnsøkonomisk gevinst av produksjonsøkningen er som nevnt er lik differansen mellom betalingsviljen og grensekostnaden for den økte produksjonen. I tillegg kommer gevinsten av kostnadsreduksjonen for eksisterende produksjon.

Den bedriftsøkonomiske gevinsten er reflektert i økt trafikanthytte (økt konsumentoverskudd/ reduserte generaliserte reisekostnader) for forretningsreiser og godstrafikk. Mernytten for samfunnet i forhold til dagens NKA er da lik differansen mellom samfunnets og bedriftens verdsetting av økt produksjon.

I figur 3.1 (neste side) vises tilpasningen i en situasjon med imperfekt konkurranse. Før transporttiltaket produseres en mengde Q_0 , der grenseinntekt = grensekostnad. Ved denne mengden blir prisen P_0 . Når grensekostnaden reduseres fra MC_0 til MC_1 , øker mengden til Q_1 , mens prisen reduseres til P_1 .

Samlet samfunnsøkonomisk nytte av tiltakene er summen av feltene A, B, C, D og E. Feltene A og B tilsvarer trafikanthytten (konsumentoverskuddet) som reflekteres i dagens NKA, mens feltene C, D og E representerer mernytten som oppstår når transporttiltakene påvirker markedet med imperfekt konkurranse.

I dagens NKA forutsettes implisitt fri konkurranse i alle markedet. En reduksjon i transportkostnadene vil da utløse en gevinst for samfunnet lik feltene A og B, som representerer differansen mellom kundenes betalingsvillighet og produsentens merkostnad ved den økte produksjonen. I en situasjon med imperfekt konkurranse er imidlertid differansen mellom kundenes betalingsvillighet og kostnadene ved den økte produksjonen større. Differansen inkluderer da også feltene C, D og E. Disse feltene representerer en reduksjon i nyttetapet knyttet til at imperfekte markedet gir en for lav produksjonsmengde i forhold til hva som er samfunnsøkonomisk lønnsomt.



Figur 3.1 Mernytte i markeder med imperfekt konkurranse

3.5.3 Analyse og databehov

Størrelsen på mernytten avhenger av i hvilken grad tiltaket gir reduserte marginale transportkostnader for bedriftene og hvor stor forskjellen mellom samfunnets og bedriftens verdsetting av økt produksjon er. Analytisk kan dette tilnærmes gjennom to størrelser:

- Den samlede reduksjonen i GK for forretningsreiser
- Forutsatt prosentvis påslag på redusert GK for å reflektere forskjellen mellom samfunnets og bedriftenes verdsetting av økt produksjon

Størrelsen på det prosentvise påslaget vil igjen avhenge av to forhold:

- Forskjellen mellom pris og marginalkostnad i utgangspunktet
- Etterspørselstettheten

Jo større forskjell og jo høyere elastisitet, jo større blir forskjellen mellom samfunnets og bedriftens verdsetting av økt produksjon hos bedrifter som i liten grad er utsatt for konkurranse. Ofte vil disse elementene være negativt korrelerte, slik at produktet av dem varierer mindre enn elastisiteten og pris-/kostnadsdifferansen isolert.

For å beregne denne typen mernytte vil det dermed være behov for data om:

- GK for forretningsreiser og godstrafikk før og etter tiltaket
- Trafikkvolumer for forretningsreiser før og etter tiltaket
- Hvilke produkt- og tjenestemarkeder som påvirkes av transporttiltaket

- Etterspørselastisiteter for disse produktene og tjenestene
- Forskjellen mellom pris og marginalkostnad for bedrifter som påvirkes av tiltaket

De to første elementene vil normalt innhentes også i en tradisjonell NKA. De siste elementene vil være vanskeligere tilgjengelig. Alternativet er da å benytte et standard prosentvis påslag basert på gjennomførte undersøkelser, som omtalt nedenfor.

3.5.4 Dokumentert nytte

Pris-/kostdifferanse på 15-45 %

I Venables (1999) er det referert til to studier, av henholdsvis R. Harris og S. Davies, der det ble gjort forsøk på å estimere mernytten knyttet til økt produksjon i imperfekte markeder. Mens Harris estimerte et påslag på 5-15 % av reduksjonen i GK for forretningsreiser, var Davies' estimat 12,5 %. Estimatenes bygget på differenser mellom pris og marginalkost på mellom 15 og 30% og elastisitet på 0,5. Senere oppdateringer og utvidelser til tjenesteytende næringer ga et spenn på pris-/kostdifferansen mellom 15% og 45 %. Andre studier, blant annet i regi av OECD, ga lavere estimater enn dette.

Påslag på 10 %

Ut fra en samlet vurdering av de ulike studiene, anbefales i DfT (2005) et påslag på 10 prosent av verdien for tidsbesparelser og økt pålitelighet for forretningsreiser. Dette tilsvarer (blant annet) en kombinasjon av en differanse mellom pris og marginalkost på 20% og en elastisitet på 0,5.

3.6 Samspill areal og transport

3.6.1 Beskrivelse

Påvirker arealbruken

Endringer i transporttilbudet påvirker arealbruken både direkte og indirekte. Arealbruken påvirkes direkte gjennom forbruk av arealer som trengs for å bygge infrastrukturen. Indirekte påvirkes arealbruken ved at endringer i transporttilbudet påvirker lokalisering av boliger og arbeidsplasser. Dette gir igjen endringer i transportetterspørselen, som i sin tur genererer endringer i transporttilbudet.

3.6.2 Avgrensinger mot andre nytteeffekter

Direkte arealbruk reflektert i investeringskostnadene

I prinsippet verdsettes den direkte arealbruken via investeringskostnadene. Verdien av den direkte arealbruken bør bare gis en merverdi i den grad samfunnets verdsetting av arealene avviker fra den prisen utbyggerne (JBV og SVV) betaler for arealene. Dette vil ofte være tilfelle, for eksempel når jordbruks- eller

Dynamiske virkninger anslås utenfor trafikkberegningsmodellene	friluftsarealer forbrukes. De indirekte og dynamiske virkningene fanges ikke opp i dagens analyseverktøy. I trafikkberegningsmodellene som benyttes som underlag for dagens NKA betraktes arealutviklingen som en eksogen størrelse. Arealbrukens virkninger for trafikktutviklingen beregnes i modellene, mens transporttilbudets betydning for arealbruken hentes fra andre prosesser og/eller modeller. Dermed er arealbruken implisitt – men ikke mekanistisk – avhengig av transporttilbudet. Normalt vises arealbrukens (avhengige) betydning gjennom følsomhetsanalyser.
Overlapp mot endret bokvalitet og produktivitetsvirkninger	De viktigste indirekte virkningene for arealbruken er transporttilbudets bidrag til endret bokvalitet og økt produktivitet for mennesker og bedrifter som flytter til områder med økt tetthet. Verdien av dette ivaretas ved en eventuell prissetting av disse virkningene.

3.6.3 Analyse og databehov

Ved vurdering av hvordan endringer i transportsystemet påvirker arealbruken må blant annet følgende problemstillinger vurderes:

- I hvilket omfang bidrar knutepunktsbasert transporttilbud til arealutvikling rundt knutepunktene?
- Hvor mye bidrar dette til å redusere transportarbeidet og omfordele trafikk mellom ulike transportmidler?
- Hva er den samfunnsøkonomiske verdien av:
 - Endret arealbruk?
 - Reduksjoner i transportarbeid og overføring av trafikk mellom transportmidlene?

Ideelt sett bør det dynamiske samspillet mellom transporttilbud og arealbruk innarbeides i trafikkberegningsmodellene (arealbruken gjøres endogen). Alternativet er å videreutvikle ekspertvurderinger av nye lokaliseringsmønstre ved endringer i transporttilbudet.

Fra litteraturen kjenner vi modeller for en rekke land som på ulike måter representerer arealbruksvirkninger i transportmodeller. Det er ulikt hvilke mekanismer som vektlegges i modellene. Også for Oslo og Akershus er gjort slikt arbeid (jf. Vold, 2005, 2006). Disse studiene viser at det er mulig å modellere endogen arealbruk, men de viser også at det kan være vanskelig og krevende. Det kan også være vanskelig å få konsensus for hvordan effektene skal representeres og modelleres.

Endringer i trafikkberegningene vil påvirke de fleste nytte- og kostnadskomponentene i NKA. I hvilken grad det i

tillegg bør korrigeres eksplisitt i NKA avhenger også her av hvorvidt samfunnets verdsetting avviker fra prissettingen av arealene.

3.7 Oppsummering

Dagens metodikk fanger en stor del av virkningene

Dagens metodikk fanger opp deler av nytten knyttet til transportinvesteringer, i første rekke gjennom prissetting av redusert reisetid, høyere frekvens, økt punktlighet, miljø- og ulykkeskostnader. Til sammen utgjør de elementene som verdsettes i dagens NKA en stor andel av den samlede verdien av de ulike formene for nytte av et bedre transporttilbud.

Mernytte

Enkelte av gevinstene ved transportinvesteringer fanges ikke opp i dagens metodikk. Dette gjelder i første rekke:

- Produktivitetsvirkninger av økt tetthet
- Økt arbeidstilbud
- Økt produksjon i markeder med imperfekt konkurranse
- Samspill mellom transporttilbud og arealbruk

I tabell 3.2 er de viktigste nytte- og kostnadselementene oppsummert. Elementer som ikke fanges opp (mernytte) er uthevet.

Tabell 3.2: Nytte-/kostnadselementer og mernytte - oppsummering

Trafikantnytte (konsumentoverskudd) arbeids- og fritidsreiser	
Miljø- og ulykkeskostnader	
Trafikantnytte (konsumentoverskudd) forretningsreiser og godstrafikk	
Produktivitetsevirkninger av økt tetthet	Virkninger for egen bedrift (fanges opp via trafikantnytte)
	Virkninger for andre bedrifter
Endret bokvalitet	Økt tilgang til arbeids- og servicetilbud utenfor eget området
	Indirekte virkninger gjennom økt tetthet i eget boområde
Økt arbeidstilbud	Lønn etter skatt (fanges opp via trafikantnytte)
	Skatteelement
Økt produksjon i imperfekte markeder	Verdi av reduserte transportkostnader (fanges opp via trafikantnytte)
	Differanse mellom pris og marginalkostnad
Samspill areal og transport	Eksogent gitte endringer i arealbruk
	Endringer i arealbruk som ikke er eksogent gitt

Mindre, men ikke ubetydelig

Verdien av de elementene som ikke inngår i dagens NKA er klart mindre enn de virkningene som fanges opp. De er imidlertid ikke ubetydelige. Særlig ved prosjekter i byområder kan de være av en slik størrelsesorden, at nytten undervurderes betydelig dersom de ikke tas hensyn til. Blant annet er mernytten knyttet til økt produktivitet dokumentert gjennom en rekke studier.

Behov for metodeutvikling

For at mernytten skal kunne inngå i NKA, er det behov for metodeutvikling. Tilnæringsmåten som er skissert i flere britiske studier kan være et godt grunnlag for en videre metodeutvikling og tilpasning til eventuell bruk ved analyser av transportinvesteringer i norske byområder.

Produktivitetsevirkninger prioriteres

Metodeutviklingen anbefales konsentrert om elementer som vurderes som viktige og metodisk håndterbare. Etter vår vurdering, blant annet basert på litteraturgjennomgangen, bør produktivitetsevirkninger knyttet til økt tetthet prioriteres. Skissen til metode som er beskrevet i kapittel 5 er rettet mot denne typen mernytte.

4 Case: Lillestrøm og Nydalen

I dette kapitlet gis det en kort presentasjon av deler av analysearbeidet som er foretatt i forbindelse med utbyggingen av Lillestrøm stasjon og T-baneringen i Oslo, lokalisert til Nydalen stasjon.

Hensikten med å vurdere to case, har vært å gi et grunnlag for å se hvordan ulike nytteeffekter er fanget opp i de samfunnsøkonomiske analysene som har vært foretatt i sentrale infrastrukturprosjekt i Osloregionen, og med dette utgangspunkt gi en vurdering av om flere effekter kunne – eller burde vært fanget opp i forkant.

Det forligger et omfattende utredningsarbeid, inkludert etteranalyser og evalueringer av beslutningsprosessene og beslutningen bak utbyggingen av ny hovedflyplass på Gardermoen. Lillestrøm stasjon må delvis sees i sammenheng med denne utbyggingen. For både Gardermoen og Lillestrøm er det foretatt en rekke analyser som til sammen fanger flere relevante effekter enn det som er inkludert i de avgrensede nytte-kostnadsanalysene knyttet til stasjonsutbyggingen.

Også for Nydalen stasjon (som en del av T-baneringen) er det gjennomført konsekvensutredninger med trafikkberegninger og nytte-kostnadsanalyser i forkant, og etterundersøkelser i etterkant. Analysene vi har vurdert i dette prosjektet er avgrenset til for- og etteranalyser i forbindelse med utbygging av T-baneringen, nærmere bestemt Nydalen stasjon. De gjennomførte analysene fanger ikke opp bredden i effekter og det observerte samvirke mellom T-banen og Nydalens utvikling som i etterkant trekkes fram som kanskje de mest betydningsfulle effektene ved samferdselsinvesteringene som ble foretatt.

Begge casene viser at det er flere dynamiske effekter som har sammenheng med samferdselsinvesteringene som faller utenfor de tradisjonelle nytte-kostnadsanalysene av samferdselsinvesteringer. Effektene er av samme art som er identifisert under "mernytte" i den internasjonale litteraturen. De gjennomgåtte casene bekrefter dermed at det er behov for å utvikle dagens metoder slik at vesentlige effekter kan fanges opp på en faglig forsvarlig måte, og dermed bedre beslutningsgrunnlaget for å kunne prioritere knappe investeringsmidler mellom prosjekter på en måte som kan bidra til at investeringene prioriteres etter hvor de gir størst mulig samlet nytte for samfunnet per investert krone.

4.1 Lillestrøm

Lillestrøm stod overfor et mektig skifte ved vedtaket i 1992 om å legge den nye hovedflyplassen til Gardermoen. Regional utvikling inngikk som et sentralt element i begrunnelsen for valg av Gardermoen som lokalisering for ny hovedflyplass.

Intensjonen var å skape ny vekst i innlandsområdene nord for Oslo. Foruten nytte-kostnadsanalyser og konsekvensutredninger fra de mer tradisjonelle samferdselsaktørene, (Statens vegvesen, Jernbaneverket, Luftfartsverket, mv) ble det også utarbeidet et omfattende materiale fra bl.a:

- Akershus fylkeskommune
- Samferdsels-, kommunal- og Miljøverndepartementet
- Romerike regionråd, som var et nettverk mellom de 13 kommunene og fylkeskommunen
- Skedsmo kommune

Planleggingen og gjennomføringen av Gardermoprojektet ble senere evaluert (se NOU 1999: 28 Gardermoprojektet).

Vedtaket i forbindelse med Gardermoprojektet la naturlig nok rammebetingelser, så vel som et grunnlag for å ruste opp Lillestrøm stasjon. Særlig var vedtaket om å bygge ut Flytoget og legge traseen gjennom Romeriksporten frem til Lillestrøm en svært sentral føring.

I det videre gir vi en kort presentasjon av Lillestrøm og utbyggingen av Lillestrøm stasjon.

Byen Lillestrøm ligger i Skedsmo kommune som befinner seg i Nedre Romerike. Skedsmo kommune har per 1.1.2009 om lag 46.600 innbyggere¹² som er fordelt over byen Lillestrøm og tettstedene Skjetten, Kjeller, Strømmen, Skedsmokorset og Leirsund, hvor Lillestrøm er kommunesentrum.

Kollektivterminalen i Lillestrøm har Norges tredje mest trafikkerte jernbanestasjon, og beskrives som blant landets viktigste¹³ knutepunkt for kollektivtrafikken i regionen. Utbygging og opprusting av Lillestrøm stasjon kan ha gitt opphav til virkninger som har vært vanskelig å beregne i analysene. I tillegg har også den gode veiforbindelsen til Oslo (gjennom Rølingstunnelen og E6) vært av betydning.

De siste årene har Skedsmo kommune opplevd en voldsom befolkningsvekst. Befolkningen har økt ifra cirka 37.000 mennesker i 1998 til mer enn 46.000 mennesker på en tiårsperiode¹⁴. Spesielt de siste årene har Skedsmo opplevd en enorm vekst i befolkningen i forhold til flere sammenliknbare kommuner i Akershus og den samlede befolkningsutviklingen i Oslo.

Infrastrukturutvikling en forklaringsfaktor bak regional utvikling

Mye av grunnen til at Skedsmo har hatt en positiv befolkningsutvikling kan være et bedre kommunikasjonsnettverk som blant annet innebærer bedre veinett og kollektivtilbud. Økt tilgjengelighet til andre regioner har ført til at det er lettere å pendle ut til nærliggende områder.

¹² <http://www.skedsmo.kommune.no/Om-kommunen/>

¹³ Albert Ruud, *Kollektivknutepunkter*, seminarrapport, 2003, Transport i by; et etatsprosjekt i Statens Vegvesen.

Dette gjelder også innpendling. Bedre tilgang til arbeidsplasser og næringsutvikling i Skedsmo kommune kan også tenkes å være viktige årsaker til den enorme økningen i folketallet. Endringer i sysselsettingen forteller også noe om utviklingen Skedsmo kommune har hatt. Den største økningen har vært innen offentlig sektor hvor antall arbeidsplasser økte med 23.8 % ifra 2000 til 2007. Det har også vært en vekst i arbeidsplasser i det private næringsliv, hvor antall arbeidsplasser har økt med 20.2 % siden 2000.

Norges Varemesse

I Lillestrøm finner man Norges største kongressarrangør (Norges Varemesse). Nærhet til både Oslo og Gardermoen var en viktig grunn til at Norges Varemesse besluttet å flytte sin virksomhet fra Skøyen til Lillestrøm i 2002¹⁵. I beslutningsprosessen bak flyttingen av Oslo Varemesse fra Skøyen til Lillestrøm ble det blant annet gjennomført en analyse av potensielle ringvirkninger (Asplan Viak). I denne analysen identifiseres potensielle regionale gevinster knyttet til lokalisering av Varemessen på Lillestrøm. Disse identifiserte effektene forutsetter imidlertid at Lillestrøm stasjon utvikles.

Flytting av Varemessen medførte at produktive arealer på Skøyen ble frigjort. Varemessen fikk tilgang til større arealer, samtidig som utviklingen av transportinfrastrukturen gjorde området enkelt tilgjengelig for store befolkningsgrupper. Norges Varemesse har opplevd solide resultater tilknyttet flyttingen av sin virksomhet til Lillestrøm, selv de første årene etter åpningen i 2002. Nærheten til hovedflyplassen har ført til at også flere internasjonale konferanser og seminarer har benyttet seg av tilbudet til Norges Varemesse. Dette gir ringvirkninger hos andre næringer i området, spesielt hotell – og restaurantbransjen. Denne næringen er blant dem som har hatt sterkest positiv utvikling i Skedsmo kommune de siste årene (Knut Vareide, 2008).

Kjeller og andre næringsvirksomheter

Åpningen av en ny togstasjon har også vært positivt for forskningsmiljøet på Kjeller. Kjeller Teknologipark huser flere innovative virksomheter som blant flere er Institutt for energiteknikk (IFE), Norsk institutt for luftforskning (NILU), Høgskolen i Akershus. Flere internasjonale aktører som Kongsberg Defence and Aerospace og Scandpower er også lokalisert på Kjeller. For å kunne konkurrere med andre forskningsmiljøer har Kjeller sårt trengt en by som kunne representere dem. Ved å ha tilknytning til en by, har det vært mulig å konkurrere med andre forskningsmiljøer som blant annet Fornebu. Paraplyorganisasjonen Kunnskapsbyen Lillestrøm¹⁶ ble etablert i 2000. Hensikten til denne organisasjonen er å videreutvikle og promotere forskningsmiljøet i Skedsmo kommune og regionen for øvrig. Mange av Norges største forskningsinstitutter er lokalisert i Lillestrøm og på Kjeller, som bare er et steinkast unna

¹⁵ ⁴⁵ *Effekt; Gardermoen -10 år etter flyplassåpningen*, informasjonsbilag utgitt av Image Communication.

Lillestrøm. Paraplyorganisasjonen ønsker å integrere¹⁷ Kjeller som en del av Lillestrøm by. Miljøet har om lag 5000 ansatte og omtrent det samme antall studenter, og blir beskrevet som et av Norges fremste teknologiske miljø. Etableringen av Kunnskapsbyen Lillestrøm ble gjort for å ivareta og fokusere den store veksten som miljøene på Kjeller opplevde. Utviklingen av transportinfrastrukturen med bl.a. Gardermobanen styrket dette initiativet. Det foreligger nå intensjoner om å utvikle Kjeller/Lillestrøm videre som en kunnskapsdrevet byutvikling.

4.1.1 Identifiserte nytteeffekter – ex post

Agglomerasjoner og gevinster	Både forbedret hotellnæring, Norges største messesenter og forskningsmiljøet i Nedre Romerike kan ha gitt opphav til agglomerasjoner og gevinster tilknyttet dette. Lokalisering av teknologibedrifter i Kjeller, høgskolen og en nærhet til kommunikasjonsmidler peker i retning av økonomiske gevinster.
Lokal likevekt mellom etterspørsel og tilbud av arbeidskraft	Dette kan ha skapt gevinster spesielt for arbeidskraft som er knyttet til bedrifter og organisasjoner som er lokalisert i Lillestrøm og generelt Skedsmo kommune. Klusteret rundt de teknologisk orienterte forskningsmiljøene på Kjeller kan også ha gitt stimulanser mellom instituttene.
	Nærheten kan gjøre det enklere å oppnå en likevekt mellom etterspørsel og tilbud av arbeidskraft. Det er også grunn til å tro at kunnskapssmitte er et utbredt fenomen i forskningsmiljøene rundt Kjeller, siden kontakt mellom ansatte i de forskjellige bedriftene er vanskelig å unngå med tanke på nærheten. Nærhet til andre regioner peker også i retning av et stort arbeidsmarked for bedriftene i regionene. Dette er alle fenomen som er beskrevet i foran, og som viser til tilleggsvirkninger som er generert av en forbedret infrastruktur.
Forsterket pendlingsmønster	Pendlingsmønsteret for Skedsmo er også med på å forsterke denne utviklingen. De siste årene har innpendlingen til Skedsmo økt (Knut Vareide, 2008). Dette tilsier at Skedsmo har hatt større vekst i arbeidsplasser enn veksten i sysselsatte personer som bor i kommunen. Den største innpendlingen til Skedsmo skjer ifra nærliggende kommuner som Oslo, Rælingen og Oslo. Dette muliggjøres av veinettet og kollektivtilbud som er forbedret de siste årene. Forbedrede pendlingsmuligheter har gjort at bosatte i Skedsmo kommune har fått flere valgmuligheter når det gjelder bosted og arbeidsplass, noe som gir utslag i økt nytte. Skedsmo har også en høy grad av arbeidsmarkedsintegrasjon.
Tertiærnæring mest mobil	Litteraturstudiet viser at det er aktører innen tertiærnæringen (servicenæringen) som lettest kan flytte på seg, og utnytte fordelene ved forbedringer innen infrastruktur og transport.

¹⁷ *Kunnskapsbyen Lillestrøm: En studie av retorikk og diskurser i en byutviklingsprosess*, Hovedfagsoppgave i sosiologi, Fredrik Rolf Young Mortensen, UiO, 2004.

Utvikling i Skedsmo de siste årene bekrefter også dette funnet.

4.1.2 Ny vekst eller overført vekst fra andre regioner

Det er vanskelig å avgjøre om veksten i Skedsmo kommune er "ny" vekst, og ikke vekst som har blitt skapt av overført aktivitet ifra andre regioner. Funnene som er presentert i dette casestudiet peker i retning av at man har hatt flere dynamiske virkninger som har virket sammen. Disse virkningene har gitt ringvirkninger i flere bransjer og berørt flere mennesker enn tidligere antatt, og som muligens har gitt nyttegevinster utover det tidligere utredninger og analyser har funnet. I tillegg har utvikling av infrastruktur gjort flytting av arealkrevende virksomhet fra Skøyen, og således bidratt til utvikling og trolig høyere verdiskapning på Skøyen enn før flyttingen. Samtidig har også Varemessen som flyttet økt omsetning og inntjeningen.

4.1.3 Mernytte delvis identifisert ex.post

Samlet sett viser det svært omfattende utredningsarbeidet og beslutningsgrunnlaget som er utarbeidet i forbindelse med Gardermoen og Lillestrøm stasjon at en rekke nytteeffekter er utredet og identifisert ex.post. Regional utvikling og produktivitetsgevinster ligger også implisitt som et bakteppe bak mange av beslutningene og i den politiske argumentasjonen som førte fram til valg av Gardermoen som lokalisering for ny hovedflyplass på Østlandet. Vi har imidlertid ikke funnet analyser som setter dette i sammenheng.

Potensielle forbedringer for nytte-kostnadsanalyser

Utredningene i forbindelse med Lillestrøm viser at det ligger et potensial for å inkludere flere effekter i de samfunnsøkonomiske analysene av infrastrukturprosjekter i sentrale strøk. Lillestrøm stasjon gir en god illustrasjon på flere av effektene foran som omtales som mernytte.

4.2 Nydalen

Alternativ arealanvendelse

I løpet av de siste 25 årene har det vært store endringer av arealbruken i Nydalen. Industrien som tidligere var lokalisert ved elva er borte, og annen næringsvirksomhet er vokst fram. Tilsvarende konvertering av arealbruk fra tradisjonell industri til moderne næringsområder finner man en rekke steder der den tradisjonelle industrien legges ned, eller flytter fordi de ikke lenger har behov for fysisk nærhet til elv, havn, spesielle naturressurser, store arealer mv. Når et område frigjøres vil det alltid være en debatt knyttet til anvendelsen av de frigjorte arealene. Spesielt i pressområder og urbane strøk med arealknapphet og til dels sprikende interesser, vil det måtte gjøres en rekke avveininger og politiske prioriteringer mht områdets anvendelse og utnyttelse.

Grunneierinitiert

Dette var også tilfelle for utviklingen av Nydalen etter

supplert med politiske prioriteringer	<p>industrien flyttet. Nydalen kunne alternativt vært benyttet som friluftsområde, rekreasjon, boligområde med eneboliger etc. Fra forarbeidene og den politiske behandlingen av "utviklingsprosjektet" Nydalen framgår det at initiativet bak dagens arealanvendelse i utgangspunkt kom fra grunneierne.</p> <p>Dette kommer tydelig fram i kommunedelplan 3.-Nydalen vedtatt av bystyret i Oslo 12.september 1990, der det står:</p> <p><i>Store deler av det gamle og tradisjonsrike industriområdet i Nydalen - i 1988 eiet av Christiania Spigerverk A/S og Elkem A/S - ønskes av grunneierne utviklet til et moderne og konkurransedyktig nærings-/industriområde.</i></p> <p>Gjennom den politiske behandlingen og planarbeidet ble det lagt rammer og føringer for utviklingen av området. Blant annet viser planinnholdet at det skal avsettes turvei og friområder, det gis retningslinjer og krav for ivaretagelse av bevaringsverdige bygninger og det fastsettes rammer for bebyggelsen. I planens overordnede målsettinger pekes det på at området skal utvikles som et byområde med et bredt spekter av virksomheter, boliger, friområder, byrekreasjon, service og publikumsfunksjoner. Planen slår også fast at hovedvekten i utviklingen skal være på nærings- og arbeidsplassfunksjoner.</p>
Politiske rammer og offentlig investeringer kombinert med markedsbasert utvikling	<p>Det overordnede planarbeidet og de politiske prioriteringen for utviklingen av området ivaretar samfunnets interesser. I en forenklete beskrivelse kan man si at markedet har bestemt utviklingen etter de politiske rammene var lagt. I en litt mer komplisert beskrivelse har det både fra offentlig og privat side vært gjort investeringer i området for å stimulere utviklingen og ivareta immaterielle verdier som delvis gir investor avkastning i form av økt markedsverdier og dermed større avkastning, og delvis som mer diffuse verdier som handler om velferd, velferdsutvikling, og kvalitet for beboere og næringsliv i Nydalen, så vel som for Oslo kommune og samfunnet som helhet. Mens den første avkastningen kan måles, er det en adskillig større utfordringer knyttet til å vurdere om de offentlige investeringene, - her avgrenset til investeringer i T-baneringen og Nydalen stasjon- har gitt noen form for velferdsavkastning som ikke fanges opp i tradisjonelle N/K-analysene som benyttes i grunnlaget for investeringsbeslutninger som gjøres innen transportsektoren.</p>
Mernytte eller omfordeling?	<p>Omtrent parallelt med at arealene i Nydalen skulle konverteres til alternativ anvendelse foregikk en debatt om utviklingen av Fornebu der det også var store arealer som skulle konverteres til alternativ bruk etter hovedflyplassen for Oslo ble flyttet. Også på Fornebu ble det valg å konvertere arealene til en kombinasjon av næring, bolig og friluftslivsarealer, der næringsarealene rettet seg mot moderne næringer, kunnskaps- og teknologibedrifter. Valgene som ble gjort gjorde Nydalen og Fornebu til konkurrerende arealer for en rekke lokaliseringer, deriblant BI. Vedtaket om etablering av T-baneringen var en sentral, og kanskje avgjørende faktor for at høyskolen BI valgte Nydalen for sin virksomhet. Skolen har om lag 8000 studenter, noe som selvfølgelig øker</p>

lønnsomheten og nyttesiden ved investeringen i T-baneringen til Nydalen. Med et stort innslag av studenter og studentboliger har Nydalen en befolkningssammensetning med en stor andel yngre mennesker som også er potensielle kollektivbrukere. En alternativ lokalisering for BI til Fornebu ville økt trafikkgrunnlaget og nytten av en kollektivinvesteringer på Fornebu, samtidig som nytten av T-baneringen kunne blitt redusert (avhenger av hva som hadde kommet som alternativ til BI). Eksempelen illustrerer utfordringen ved å avgrense problemstillingene og vurdere hva som er overført vekst og velferdsutvikling som også kunne vært oppnådd for samme investering et annet sted, og hva som er ny vekst – eller hvilken "mernytte" det har gitt å prioritere T-baneringen og Nydalen framfor andre alternative investeringer.

En del av svaret ligger trolig i de dynamiske effektene som oppstår mellom samferdselsinvesteringen, næringsutvikling og utviklingen av bokvalitet, inkludert tjenester, servicetilbud og rekreasjonstilbud, som forbindes med velferd og livskvalitet for beboere og andre brukere av området. Produktivitetsutvikling vil være et mulig mål for denne type effekter. Oppgraderingen av Nydalen fra industriområde til moderne næringsområder har bidratt til at nærområdet er blitt mer attraktivt for boliger. Dette type nytte kan dokumenteres gjennom økte boligpriser og økt tilflytning. Nettonytten måles som differansen i forhold til alternative boliger i relevante referanseområder.

Identifiserte problemstillinger

Utviklingen av Nydalen illustrerer en rekke interessante problemstillinger i vurderingen av hvilke nytteeffekter som i ettertid er relevante for å vurdere samfunnsnyttene ved investeringene i T-banen og Nydalen stasjon, så vel som hvilke nytteelementer som burde vært identifisert og beregnet i forkant. Bl.a:

- T-banen som lokaliseringsfaktor og generator for utviklingen av et område
- Hva er nytteeffekter og hva er fordelings effekter? Har lokalisering av BI og annen bolig og næringsvirksomhet i Nydalen kontra på Fornebu (eller andre områder) gitt samfunnsøkonomiske gevinster?
- Hvordan hadde området sett ut og utviklet seg uten T-banen?
- Har T-baneinvesteringen bidratt til mernytte for de som har lokalisert seg i området og/eller for området, byen og regionen?
- Kunne i tilfelle tilsvarende mernytte vært realisert ved en annen prioritering av infrastrukturinvesteringen?

Et annet poeng er samvirke mellom investeringen i T-banen og utviklingsprosessene som trolig er stimulert gjennom investeringene i transportinfrastruktur. Det gjøres et vedtak om T-bane som bidrar til at BI-lokaliserer seg i nærheten av T-banen. Dette bidrar til økt passasjergrunnlag og dermed økte inntekter for investor, noe som igjen øker avkastningen på investeringen. Økt passasjertilgang gir grunnlag for ytterligere

økt kollektivdekning til området, noe som igjen kan bidra til at flere lokaliserer seg i området. Med næringsutvikling følger servicetilbud, kaffebarer, treningssenter, handel som sammen med transport- og kollektivtrafikkinfrastrukturen gir utviklingen og veksten en profil som trolig avhenger av type, og kapasitet på transportinfrastrukturen generelt og kollektivtilbudet spesielt.

Mernytte

I tradisjonelle N/K analyser vil ofte lokalisering av næring og bolig kun vurderes som et fordelingsspørsmål der det i utgangspunktet gis samme verdi på lokalisering i Nydalen og eksempelvis Fornebu. Nyttene av investeringene i kollektivtilbudet ville da normalt avgrenses til trafikantnytte og de effektene som fanges opp i kapittel 2. Utviklingen i Nydalen illustrerer en rekke effekter og problemstillinger som ikke fanges opp i dagens analyser, og som heller ikke gis en systematisk behandling i beslutningsgrunnlaget for prioritering av investeringsmidler.

Bakgrunnen for at metodeutviklingen og oppmerksomheten som rettes mot "mernytte" både i Norge og internasjonalt, er at folk flest, inkludert økonomer, ser at det er "noe mer" som følger med enkelte investeringer i transportinfrastruktur, derav begrepet *Wider Economic Benefits and impacts* som vi har oversatt til "mernytte".

4.2.1 Identifiserte nytteeffekter – ex.ante

Det foreligger både konsekvensutredninger og transportøkonomiske vurderinger i beslutningsgrunnlaget for utbyggingen av Nydalen stasjon og T-baneringen.

Transportøkonomiske effekter

Følgende tradisjonelle transportøkonomiske effekter er identifisert og delvis beregnet eller beskrevet:

- Kjøretid – tids og kjøretidsgevinster
- Trafikkprognoser / trafikkgrunnlag
- Klimagassutslipp (kvantifisert, men ikke verdsatt)
- Regionale / lokale utslipp
- Støy og vibrasjoner
- Trafikksikkerhet
- Avgiftsbortfall
- Bedriftsøkonomiske effekter (inkludert kapitalkostnader)

Det ser ikke ut til å være beregnet noen skattekostnader ved prosjektet. Det konkluderes med at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Sysselsettingseffekter

Det er beregnet sysselsettingseffekter av utbygging av T-baneringen (beregnet til 1955 årsverk). Denne sysselsettingseffekten er knyttet til selve utbyggingsprosjektet. I tillegg er det beregnet sysselsettingseffekter av selve driftsfasen. Beregningene ser ut til å være modellberegninger basert på Panda-modellen, og det ser ut som det er forutsett

ledig kapasitet i utgangspunktet (dvs at de som sysselsettes i utgangspunktet ikke vil vært sysselsatt dersom tiltaket ikke gjennomføres).

Analysene inkluderer også en kort omtale av:

- Arealutvikling og arealforbruk
- Områdestruktur
- Friluftsliv og rekreasjon

Dette er punkter som følger av krav som forelå i veilederen for konsekvensutredninger og inngikk dermed også som en del av utredningsprogrammet.

Svært avgrenset samfunnsøkonomiske analyse

Konsekvensutredningene av T-baneringen og Nydalen stasjon er gjennomført etter daværende veileder for konsekvensutredninger. I forhold til mulighetene som ligger i en samfunnsøkonomisk analyse, gir dette en svært avgrenset analyse som på langt nær omfatter alle relevante samfunnsøkonomiske effekter.

4.2.2 Andre nytteeffekter registrert i ettertid

Nydalen har som vist over, vært gjennom en utviklingspross og gått fra et tradisjonelt industriområde til å bli en bydel basert på kunnskapsindustri, inkludert en utvikling av bomiljøer med tilhørende servicenæringer. T-baneringen og Nydalen stasjon ser ut til å ha vært en nødvendig (men ikke tilstrekkelig) forutsetning for å utløse denne utvikling. Problemstillinger knyttet til infrastrukturutbygging som forutsetning for å realisere samfunnsøkonomiske verdier ved å transformere arealer til attraktive bomiljøer og lokalisering for kunnskaps- og serviceindustri er ikke berørt i de foranalysene vi har gått gjennom i forbindelse med dette forprosjektet. I etteranalysene (Prosam 2006) identifiseres problemstillinger som går bredere, men så vidt vi har sett er ikke disse problemstillingene fulgt opp med utredninger.

I ettertid kan det stilles spørsmål ved relevansen av såpass avgrensede analyser av et infrastrukturprosjekt i urbane strøk som de som foreligger i konsekvensutredningen av Nydalen stasjon og T-baneringen. Effektene som er identifisert i ettertid samsvarer med de "ønskede" effektene av konverteringen som ble gjort i Nydalen ved hjelp av private og offentlige investeringsmidler, og reguleringsbestemmelser som ivaretok politiske mål for området. Svært få av disse effektene gis oppmerksomhet i konsekvensanalysen som ble foretatt i av T-baneringen og Nydalen stasjon i forkant.

Behov for bedre analyser?

Det kan selvfølgelig diskuteres om bredere analyser som fanget flere effekter ville gitt bedre beslutninger, eller hatt betydning for den videre utviklingen av Nydalen og andre berørte områder. Analysene gav en positiv nytte og prosjektet ble gjennomført, på tross av at svært få av effektene som i ettertid vurderes som vesentlig inngikk i utredningene.

I utgangspunktet mener vi det er grunn til å anta at et

nærmere samsvar mellom effekter som verdsettes i en samfunnsøkonomisk analyse og effekter som av politiske og/eller byplanfaglige årsaker ønskes oppnådd, kan gi bedre beslutninger. Mer relevante analyser av nytte og kostnader, der flere effekter sees i sammenheng bør også kunne gi et positivt bidrag til en helhetlig planlegging.

Etterberegning av realisert mernytte?

Rammen for dette forprosjektet har ikke gjort det mulig å etterberegne nytten ved Nydalen stasjon og T-baneringen. Noen av nytteeffektene som berøres foran er effekter som kan beregnes innenfor dagens metodikk dersom investeringen i T-banen vurderes som en del av et større prosjekt. Produktivitetseffekter og effekter knyttet til kritisk masse er "mernytte"-effekter som krever en noe annen tilnærming enn det som tradisjonelt gjøres i dag, men som antagelig er relevante positive effekter som kan knyttes til investeringen i Nydalen stasjon og T-baneringen.

Vår gjennomgang tyder på at investeringene i T-baneringen og Nydalen stasjon har gitt nytteeffekter utover det som eventuelt er overført fra andre områder. Erfaringene fra Nydalen bekrefter dermed funnene fra den internasjonale litteraturen over effekter som ikke fanges opp i dagens analyser, og som ligger til grunn for metodeutviklingen som så smått er satt i gang internasjonalt innenfor dette området.

5 Mernytte for byutvikling og transportinvesteringer i storbyer

Økonometrisk analyseopplegg

Gjennomgangen foran viser at det kan være betydelig effekter som ikke fanges opp i dagens nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer i storbyer.

I dette kapitlet skisseres et økonometrisk analyseopplegg som viser hvordan mernytte for byutvikling og transportinvesteringer i storbyer kan utvikles. Fremstillingen er til dels av teknisk karakter, med bruk av matematiske formler. Teksten krever imidlertid ikke at formlene forstås for å kunne leses.

Modellen som skisseres vil kunne benyttes til å utvikle metodebeskrivelser, faktorer og retningslinjer for hvordan "mernytte" kan beregnes i mindre prosjekter uten at det nødvendigvis gjennomføres kompliserte analyser på hvert enkelt prosjekt.

Opplegget og utviklingen som foreslås er i samsvar med metodeutviklingen internasjonalt.

Fire nye elementer

I forhold til standard nyttekostnadsanalyser brukt i transportsektoren i Norge, inneholder analysen vår minst fire nye elementer. For det første bygger transportmodellene på et opplegg som har generaliserte reisekostnader som et spesialtilfelle. Dette spesialtilfellet inntreffer dersom de reisende har preferanser og valgmuligheter som er helt ut kjent for analytikeren.

For det andre inneholder analyseopplegget en simultan behandling av de transportvalg innbyggere i et storbyområde kan gjøre og de arbeidstilbudsvalg, med tilhørende timelønninger, som yrkesaktive i området kan foreta. Et eventuelt økt arbeidstilbud til høyere lønninger som følge av nye transportløsninger, er dermed dekket av dette metodeopplegget.

For det tredje evalueres også bedrifters endrete profitt som følge av disse nye transportløsningene. Bedriftenes overskudd kan øke som følge av høyere produktivitet knyttet til mer samlokalisering av foretak i et område. I en slik analyse må vi også ta hensyn til seleksjonseffekter, dvs at det kan strømme til bedrifter til et område med nye transportløsninger som i utgangspunktet er mer effektive enn eksisterende bedrifter i området.

For det fjerde vil vi ta hensyn til at tilstrømmingen av bedrifter og personer til et område kan være knyttet til kritisk masse effekter, som betyr at når det først er blitt et visst antall nye bedrifter og nye arbeidstakere i et område, så utløses det en ekstra kraftig tilstrømning til området. I opplegget vårt vil vi legge vekt på samfunnsøkonomiske forhold, slik at en forflytting av bedrifter og arbeidstakere fra et område til et

annet som ikke innebærer økt produktivitet og økt arbeidsinnsats, ikke er en samfunnsøkonomisk gevinst, men en omfordeling.

5.1 Økonometrisk modell for nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer og byutvikling.

I en økonometrisk modell for nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer er det nødvendig å identifisere de aktører som er berørt av disse investeringene, samt forhold knyttet til disse aktørene som må trekkes inn i analysene:

Forhold som bør trekkes inn analyser av infrastrukturinvesteringer i urbane strøk

- 1) **Personer** i de områdene hvor investeringene finner sted og i andre mer eller mindre tilstøtende områder. Personer kan flytte fra et område til et annet på grunn av endrete transportløsninger, og personer i mer eller mindre tilstøtende områder kan få endret transportmønster, tid og pris ved transporter selv uten å flytte på seg.
- 2) De valg personer kan gjøre med hensyn til transport er avhengig av personenes **preferanser** og **valgmengder** (valgmuligheter). Både preferanser og valgmengder kan variere mye fra person til person. Noe av denne variasjonen kan vi forklare ved hjelp av variabler vi kan observere, men det vil alltid være mange faktorer som ikke kan observeres av en utenforstående analytiker. Det betyr at både preferanser og valgmengder blir stokastiske, noe som gjør at vi **ex ante** kun kan finne sannsynligheter for de transportvalg personer kan gjøre. Både preferanser (normer) og valgmengder (køer) kan avhenge av andre personers valg.
- 3) Det kan være flere formål med reiser: **Daglige arbeidsreiser, forretningsreiser, fritids- og feriereiser**. I nyttekostnadsanalyser av transportinvesteringer er forskjell i reiseformål viktig. Grunnen er at betalingsvillighet for reiser avhenger av blant annet om den reisende betaler hele reisen selv og av hvor raskt og presist den reisende må komme frem.
- 4) I den senere tid har **sysselsettingeffekter** blitt trukket inn i nytte- kostnadsanalyser. Dette har spesielt vært gjort i forbindelse med analyser av høyhastighetstog foretatt av tyske firma. Generelt er dette feil. I et eventuelt metodeutviklingsprosjekt vil derfor ikke sysselsettingeffekter inngå. Se nærmere omtale av sysselsettingeffekter i kapittel 2.3.
- 5) Noe som kan og bør trekkes inn i nytte-kostnadsanalyser av transportprosjekter er de virkninger transportprosjektene kan ha på arbeidskraftens og andre innsatsfaktorerers **produktivitet**. Et endret transporttilbud i storbyer kan ha minst tre effekter på bedrifter i områder som direkte og indirekte berøres av transportinvesteringene. Det nye transporttilbudet kan **reduere kostnader og tidsbruk** for bedriftene. For det andre kan det bli lettere for bedrifter å samhandle slik at det oppstår positive

produktivitetseffekter knyttet til høyere grad av **interaksjon mellom bedrifter**. For det tredje kan det gi en tilstrømming av bedrifter til et område og som må skjerpe seg med hensyn til produktivitet for å kunne overleve i et mer konkurranseutsatt miljø. Denne siste effekten er en seleksjonseffekt. Høyere produktivitet er en positiv samfunnsøkonomisk virkning som bør trekkes inn i nytte- kostnadsanalysene.

- 6) En høyere produktivitet kan føre til at arbeidsinnsats kaster mer av seg. I så fall kan det føre til økte lønninger og dermed til **økt arbeidstilbud** i forhold til en situasjon uten ekstra transportinvesteringer i storbyene.

Effektene gir opphav til mernytte

Merk at det er disse produktivetsgevinstene som kan gi opphav til en nytte utover de rene transportvirkningene, altså opphav til mernytte

Samlet samfunnsøkonomisk overskudd

I samfunnsøkonomiske analyser av transportinvesteringer er et viktig element det samlede **samfunnsøkonomiske overskuddet**. Det er lik summen av **forventet konsumentoverskudd**, summert over de personer som direkte og indirekte er berørt av transportinvesteringer i storbyer, **forventet produsentoverskudd** summert over de bedrifter, derunder transportselskap, som direkte og indirekte er berørt av transportinvesteringene, fratrukket hva **transportinvesteringene koster**, inklusive de **skattefinansieringskostnadene** som følger av at skattebetalerne blir belastet med utgifter knyttet til transportinvesteringene.

Transportprosjekter innebærer at ressurser bindes – eller fryses - fast i bestemte transportstrukturer. Disse ressursene kunne alternativt ha vært investert i andre alternative prosjekter. Det er derfor nødvendig å kreve at transportinvesteringer minst gir like høy avkastning som ressurser investert i andre prosjekter, og korrigert for den risiko det er knyttet til transportprosjekter. Denne risikoen avhenger av i hvilken grad avkastningen i transportinvesteringene er korrelert med avkastningen i den norske nasjonalformuen. En risikojustert realavkastning på 4,5¹⁸ prosent kan være et anslag på hva transportinvesteringene minst bør kaste av seg.

Nåverdi og realrente

I beslutningen om en skal foreta transportinvesteringene bør en da neddiskontere, beregne **nåverdien** av, det samfunnsøkonomiske overskuddet med en **realrente på 4,5 prosent** over prosjektets levetid (som selvfølgelig kan være svært lang).

Empirisk analyse forankret i økonomisk teori

For å kunne foreta en samfunnsøkonomisk analyse av transportinvesteringer er det nødvendig å gjøre en analyse som er detaljert, empirisk og forankret i økonomisk teori. Her vil vi bare gi en skisse av de elementer som kan inngå i en slik

¹⁸ Finansdepartementet gir gjennom rundskriv anbefalinger om hvilken kalkulasjonsrente som skal benyttes. Nåværende anbefalinger er 2% risikofri rente, med et risikotillegg på 2,5% for denne type prosjekter.

analyse.

La

$$U_{int} = v((w_{nt} h_{nt} - p_{int}), T_{int}) + \varepsilon_{int}$$

være nytten et individ n har av å velge transportalternativ i på tidspunkt t når individet jobber h_{nt} timer (per dag, uke eller liknende) til en timelønn w_{nt} . p_{int} er prisen individet betaler for reisen og T_{int} er tiden reisen tar. ε_{int} er en stokastisk variabel som tar vare på det faktum at som en utenforstående observatør, er det ikke mulig å observere alle forhold ved et individs preferanser.

Individet har en valgmengde B_{nt} som sier hvilke transportalternativ som er tilgjengelig for individet i de ulike typer reiser det kan ønske å gjøre.

$v(\cdot)$ er en funksjon, og den angir den deterministiske delen av individets nyttefunksjon. I en empirisk analyse av individers valg er det viktig å bringe så mange som mulig av relevante variable som beskriver individers preferanser, derunder skatter, avgifter, boliglokalisering, arbeidslokalisering med mer.

Det forventete konsumentoverskuddet kan vises å være (når v -funksjonen er lineær) og når den stokastiske variabelen ε_{int} er ekstremverdifordelt.

$$S_{nt} = \frac{1}{\sigma_{nt}} \sum_{j \in B_{nt}} \exp(v((w_{nt} h_{nt} - p_{jnt}), T_{jnt}))$$

σ_{nt} er spredningen i den stokastiske variabelen ε_{int} . Når denne spredningen går mot null, vil valg av transportalternativ skje på en helt deterministisk måte. Transportmodellen degenererer da til den såkalte generaliserte reisekostnadsmodellen

Før transportinvesteringene finner sted har individene valgmengder og de står overfor transportpriser og reisetider som kan være forskjellig fra disse størrelsene etter at transportinvesteringene har funnet sted. Vi lar en toppskrift 0 indikere forholdene før transportinvesteringene fant sted og toppskrift 1 indikerer disse forholdene etterpå. Fordi det kan skje endringer i det antall individer som berøres av transportinvesteringene vil dette måtte tas hensyn til.

For et individ n vil da endringen i konsumentoverskuddet være gitt ved

$$S_{nt}^1 - S_{nt}^0 = \frac{1}{\sigma_{nt}^1} \sum_{j \in B_{nt}^1} \exp(v((w_{nt}^1 h_{nt}^1 - p_{jnt}^1), T_{jnt}^1)) - \frac{1}{\sigma_{nt}^0} \sum_{j \in B_{nt}^0} \exp(v((w_{nt}^0 h_{nt}^0 - p_{jnt}^0), T_{jnt}^0))$$

Og for alle berørte individer vil endringen i det

samfunnsøkonomiske overskuddet være gitt ved

$$S_t = \sum_{n=1}^{N_t^1} S_{nt}^1 - \sum_{n=1}^{N_t^0} S_{nt}^0$$

Dersom transportinvesteringene endrer transportpriser og reisetider, samt gir økt produktivitet og mer arbeidsinnsats vil

$$\{p_{jnt}^1 \neq p_{jnt}^0, T_{jnt}^1 \neq T_{jnt}^0, w_{nt}^1 \geq w_{nt}^0, h_{nt}^1 \geq h_{nt}^0\}.$$

Endret bedriftsoverskudd

Tilsvarende kan vi gå frem i spesifiseringen av endret bedriftsoverskudd.

La

$$\pi_{mt} = g_{mt}(p_{mt}, Q_{mt}, w_{mt})$$

være profitten til bedrift m på tidspunkt t. Produktene bedriften selger er til priser p_{mt} . Prisene Q_{mt} er de priser som bedriften betaler på innsatsfaktorer, utenom arbeidskraft, mens w_{mt} er lønnsatser bedriften må betale. Merk at her vil også inngå bedrifters transportkostnader knyttet til de transportvalg bedriftene gjør. Det at profittfunksjonen har en fotskrift t skal ta vare på at bedriften kan få sin del av produktivitetsforbedringer. Også profittfunksjonen kan ha innholde uobserverbare forhold noe som må tas hensyn til den empiriske analysen. Endringen i det samlede bedriftsøkonomiske overskuddet er da gitt ved

$$\Pi_t = \sum_{m=1}^{M_t^1} g_{mt}^1(p_{mt}^1, Q_{mt}^1, w_{mt}^1) - \sum_{m=0}^{M_t^0} g_{mt}^0(p_{mt}^0, Q_{mt}^0, w_{mt}^0)$$

M-ene angir antall bedrifter som berøres av transportinvesteringene, og de kan være variere over tid.

La

K_t være transportinvesteringene som foretas i perioden fra $t=0$ til $t=t_1$ og la s være et prosentpåslog for skattefinansieringskostnaden, for eksempel lik 0,2. Den samlede kostnaden på tidspunkt er da $(1+s)K_t$. Den forventete nåverdien, V_0 , av transportinvesteringene er da gitt ved

$$V_0 = \sum_{t=t_1}^L (S_t + \Pi_t)(1,06)^t - \sum_{t=0}^{t_1} (1+s)K_t(1,06)^t$$

Transportinvesteringene bør foretas dersom V_0 er større eller lik null.

Kritisk masse effekter kan dekkes av dette analyseopplegget. Disse effektene skyldes dels at bedrifters profitt og personers

nytte kan være avhengig av hvor mange andre aktører det er i område og dels av at når antall bedrifter og arbeidstakere av en viss type overstiger et visst kritisk nivå, så øker tilstrømmingen til et område utover hva de rene bedrifts- og individsspesifikke insentivene skulle tilsi.

5.2 Hvilke data trengs?

Data som trengs for å kunne foreta en empirisk samfunnsøkonomisk analyse bør helst inneholde følgende informasjon:

- 1) Data over reisevalg med observasjoner av reisetider og transportkostnader for personer og bedrifter før transportinvesteringene finner sted. Disse data kan være basert på reisevaneundersøkelser som er foretatt før transportinvesteringer har funnet sted.
- 2) Data over individers lønninger (mål på produktivitet) samt arbeidsinnsats før transportinvesteringer har funnet sted. For bedrifter trenger en å kjenne profittfunksjonene som kan anslås ut fra differanser mellom inntekter og utgifter som bedriftene har hatt. Eventuelt kan en ta utgangspunkt i aksjeverdier før transportinvesteringer har funnet sted.
- 3) Tilsvarende som i punkt 1 og 2 trenger en kjennskap til transportvalg og andre størrelser etter at transportinvesteringer har funnet sted. Dersom analysen skal gjøres før transportinvesteringene har funnet sted, for nettopp å avgjøre om de skal finne sted, kan en velge ett av to alternativer, eller en kombinasjon. En kan benytte data fra liknende tilfeller fra andre storbyer og hvor en da har data fra før og etter transportinvesteringen har funnet sted og/eller en kan benytte data basert på spørreundersøkelser hvor en lar personer og bedrifter foreta valg ut fra hypotetisk informasjon om hvilket transportvalg med mer de kan gjøre etter at en eventuell transportinvestering har funnet sted.

Estimeringsstrategi

For å kunne foreta den empiriske analysen trenger en anslag på hvordan transportpriser, transporttider, lønninger med mer, påvirker personer og bedrifters valg med hensyn til transportvalg og arbeidsmarkeds- og produktvalg. Her viser vi kun hvordan de ukjente parametrene i personenes deterministiske nyttefunksjoner kan estimeres ut fra data av transportvalg. Disse estimeringene kan gjøres både på data fra før transportinvesteringene har funnet sted og etter. Tilsvarende kan en gå frem i å estimere bedrifters transportvalg. Når det gjelder produktivetsgevinster og endringer i arbeidsinnsats, må en benytte arbeidsmarkedsdata og bedriftsspesifikke opplysninger. Hvordan det kan gjøre vil ikke bli vist her, men vil ha en tilsvarende økonometrisk struktur som modellene brukt til å estimere personers

transportvalg.

La ϕ_{int} være sannsynligheten for at individ n på tidspunkt t velger alternativ i . Toppskriftene 0 og 1 angir om valgene er før eller etter at transportinvesteringene har funnet sted.

$$\phi_{int}^0 = \frac{\exp(v((w_{nt}^0 h_{nt}^0 - p_{int}^0), T_{int}^0))}{\sum_{j \in B_{nt}^0} \exp(v((w_{nt}^0 h_{nt}^0 - p_{jnt}^0), T_{jnt}^0))}; \text{ for alle } i \in B_{nt}^0, \text{ alle } n \text{ p}$$

Og tilsvarende

$$\phi_{int}^1 = \frac{\exp(v((w_{nt}^1 h_{nt}^1 - p_{int}^1), T_{int}^1))}{\sum_{j \in B_{nt}^1} \exp(v((w_{nt}^1 h_{nt}^1 - p_{jnt}^1), T_{jnt}^1))}; \text{ for alle } i \in B_{nt}^1, \text{ alle } n \text{ p}$$

Parametrene som beskriver de deterministiske delen av nyttefunksjonene, samt spredningen, σ_{nt} , i den stokastiske delen av nyttefunksjonen, kan estimeres ved å lage den a priori samlede sannsynligheten for de valg vi observerer at alle berørte personer har foretatt. Denne a priori samlede sannsynligheten finner vi ved å multiplisere sammen de relevante sannsynlighetene. Estimeringen skjer ved å maksimere denne samlede sannsynligheten med hensyn på de ukjente parametrene. Det foreliggende datamateriale er dermed gitt den største a priori sjansen for å bli observert, gitt modellen (sannsynlighetsmaksimeringsmetoden).

Dersom standardavviket i preferansene går mot null, vil preferansene sett fra analytikernes side bli deterministiske. Valg vil da måtte simuleres ved at de deterministiske delene av nyttefunksjonene sammenliknes og persers valg vil være bestemt av hvilke v -er som er størst. Dette degenererte og svært spesielle tilfelle kalles generaliserte reisekostnader og er det dominerende opplegget i norske nytte-kostnadsanalyser av transportløsninger. For at generaliserte reisekostnader skal gi en empirisk modell kan en la noen av parametrene i v -ene være stokastiske og fordelt på en eller annen måte i befolkningen.

Utfordring å identifisere berørte personer

En datamessig utfordring er å identifisere alle de berørte personer, både direkte og indirekte som følge av transportinvesteringene i en storby. Dersom investeringene er store nok kan både bosteds- og bedriftslokaliseringer endres. En tilhørende datamessig utfordring er å beskrive de valgmengder som personer og bedrifter har, og hvordan disse endres som følge av transportinvesteringene.

Historiske data kan gi grunnlag for anslag

Hvor detaljert en skal gå til verks er avhengig av budsjettammer og ambisjoner. En kan utrette mye ved hjelp av historiske data fra tidligere transportinvesteringer. Det kan også gjelde anslag på produktivetsgevinster for personer og bedrifter.

6 Konklusjoner

6.1 Hovedfunn

Dagens metodikk fanger en stor del av virkningene

Dagens metodikk fanger opp deler av nytten knyttet til transportinvesteringer, i første rekke gjennom prissetting av redusert reisetid, høyere frekvens, økt punktlighet, miljø- og ulykkeskostnader. Til sammen utgjør de elementene som verdsettes i dagens NKA en stor andel av den samlede verdien av de ulike formene for nytte av et bedre transporttilbud.

Mernytte

Enkelte av gevinstene ved transportinvesteringer fanges ikke opp i dagens metodikk. Dette gjelder i første rekke:

- Produktivitetsvirkninger av økt tetthet
- Økt arbeidstilbud
- Økt produksjon i markeder med imperfekt konkurranse
- Samspill mellom transporttilbud og arealbruk (inkludert terskeeffekter)

Produktivitetsgevinster dokumentert

Produktivitetsgevinster av transporttiltak som gir økt tetthet er sannsynliggjort gjennom et stort antall studier. Studiene viser variasjoner mellom land, regioner og bransjer, men de fleste analysene peker på elastisiteter for produktiviteten mhp tetthet på mellom 0,04 og 0,12. Produktivitetsgevinsten målt som andel av samlet brukernytte varierer mer, med et spenn på 1-30 % og med et tyngdepunkt på 5-10%.

Databehovet for å analysere virkningene kan oppsummeres i følgende hovedelementer:

- Sysselsetting i soner
- Endring i sysselsetting i soner som følge av tiltaket
- Generalisert reisekostnad mellom soner
- Elastisiteten av produktiviteten mhp tetthet
- Bruttoprodukt pr sysselsatt

Behov for metodeutvikling

For at mernytten skal kunne inngå i NKA, er det behov for metodeutvikling. For at analysene skal bli mest mulig standardiserte, konsistente og uavhengig av hvem som gjennomfører de, bør det utvikles gode metoder inkludert anbefalinger for elastisiteter, produktivitetsfaktorer mv.

Vi har skissert et mulig opplegg for metodeutvikling og tilpasning til eventuell bruk ved analyser av transportinvesteringer i norske byområder.

Produktivitetsvirkning er prioritert

Metodeutviklingen som er skissert er konsentrert om elementer som vurderes som viktige og metodisk håndterbare. Etter vår vurdering, blant annet basert på litteraturgjennomgangen, bør produktivitetsvirkninger knyttet til

økt tetthet prioriteres.

I tråd med internasjonal utvikling

Forslagene er i tråd med anbefalingene og metodeutviklingen som blant annet foregår i Storbritannia. Det vil bli en stadig større arealknapphet, med fare for økt trengselsproblematikk i Osloområdet. Dette øker behovet for bedre analysetilnærminger der areal- og byplanlegging og samfunnsøkonomiske analyser brukes i sammenheng for å sikre mest mulig samlet nytte (utover transportnytte) av investeringsprosjekter i transportinfrastruktur.

En videreutvikling av dagens metoder og praksis for NKA i forbindelse med transportinvesteringer der nytte- og fordelingseffekter kommer tydeligere fram, og også inkluderer effekter politikere og folk flest er opptatt av, vil øke tillitten og relevansen av analysearbeidene som gjennomføres. Hovedformålet med samfunnsøkonomiske nyttekostnadsanalyser er å klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av ulike transportinvesteringer før beslutninger fattes og prosjekter prioriteres. I storbyregioner er det sannsynliggjort at det ligger potensielle mernytteeffekter som i dag ikke fanges opp, og som kan få betydning for prioriteringene dersom de fanges bedre opp og systematiseres i beslutningsgrunnlaget.

6.2 Veien videre

Utvikling og implementering en tung prosess

Erfaringer fra Storbritannia viser at det kan ta tid å utvikle, og å få aksept for bruk av metoder for som inkluderer mernytte i beslutningsgrunnlaget. Department for Transport har utgitt publikasjoner og arbeidet med metodeutvikling fra 2005. I april 2009 ble forslag med retningslinjer for beregning av mernytte sendt ut som en del av en beslutningsprosess. Det er så vidt vi kjenner til foreløpig ikke fattet beslutninger der retningslinjene er formalisert.

Før det eventuelt settes i gang tilsvarende prosesser i Norge er det rimelig at Finansdepartementet involveres slik at et eventuelt videre utviklingsarbeid gjøres med tanke på implementering i dagens metoder. Eventuelt kan det utarbeides egne retningslinjer for NKA av transportinvesteringer i storbyer som et tillegg til dagens eksisterende veiledere.

Godt utgangspunkt i Norge

Veilederen fra Finansdepartementet for samfunnsøkonomiske analyser i Norge er under stadig utvikling. Finansdepartementet utgir i tillegg rundskriv med føringer for gjennomføring av denne type analyser. Dersom det er et faglig grunnlag og behov for metodeutvikling på enkelte områder, er det grunn til å anta at dette vil få støtte fra Finansdepartementet.

Rimelig godt empirisk grunnlag i Osloregionen

Vi vurderer det empiriske grunnlaget som kreves for å inkludere mernytte av transportinvesteringer i Osloregionen som rimelig bra, og bedre enn vi finner tilgjengelig for Storbritannia. Det foreligger mye offentlig statistikk brutt ned

på bydeler og kommuner. Mye data og erfaring fra bruk av flere eksisterende transportøkonomiske modeller gir også relevante data som kan suppleres og videreutvikles uten alt for stor ressursinnsats. Den økonometriske modellen vi har skissert i kapittel 5 er en videreutvikling og et supplement til de arbeidene som gjøres i dag.

Det må regnes med at det må samles inn noen nye mikrodata, og da i første rekke på bedriftsnivå.

Brukerforankring

I et eventuelt utviklingsprosjekt anbefales det at prosjektet forankres og følges av brukerne, dvs Jernbaneverket, Vegvesenet og Ruter. I tillegg mener vi at prosjektet fortsatt bør inkludere og være forankret areal- og byplanmiljøene i Oslo kommune og Akershus fylkeskommune. Dette for å sikre at dynamikken som ligger mellom transportinvesteringer og arealplanliggning vektlegges og at kompetansen og erfaringene areal- og byplanleggere besitter kan anvendes i prosjektet. Allerede innenfor dagens metodikk og eksisterende veileder fra Finansdepartementet mener vi det ligger potensielle forbedringsmuligheter ved å utvide perspektivene i NK-analysene som gjennomføres i transportsektoren i dag, slik at flere effekter som vektlegges innenfor arealplanleggingen systematisere i NKA – enten som verdsatte eller ikke verdsatte effekter.

Litteratur

- Banverket (2005) Håndbok 706. Revidering av BVH 706 kapitel 5 "Kalkylverden och øvrige kalkylparametrar" samt kapitel 6 "Prognoser og planeringsverktøyg".
- Cohen, Jeffrey P. (2007) Economic Benefits of Investments in Transport Infrastructure. Joint Transport Research Center, Discussion Paper No. 2007-13.
- Department for Transport (2005) Transport, Wider Economic Benefits and Impacts on GDP
- Department for Transport (2005) The Additionality of Wider Economic Benefits in Transport Appraisal
- Department for Transport (2005) Uability Review of DfT's 2005 WEB Discussion Paper
- Department for Transport (2007) Wider Economic Benefits in Transport Appraisal. Summary of the DfT July 2007 Seminar
- Department for Transport () Transport and the Economy. Full Report (SACTRA)
- Department for Transport (2009) Wider Impacts and Regeneration. TAG Unit 2.8
April 2009 Department for Transport. Transport Analysis Guidance (TAG)
- Department for Transport (2009) The Wider Impacts Sub-Objective TAG Unit 3.5.14
Department for Transport. Transport Analysis Guidance (TAG)
- Elhorst, J., Jan Oosterhaven og Ward E. Romp (2004) Integral Cost-Benefit Analysis of Maglev Technology under Market Imperfections, SOM, University of Groningen
- Finansdepartementet (2005) Veileder i samfunnsøkonomiske analyser
- Fujita, M. og Thisse, J.F: (2002) Economics of Agglomeration. Cambridge University Press.
- Graham, Daniel J. (2005) Wider economic benefits of transport improvements: link between agglomeration and productivity
- Institute of Transport Studies, University of Leeds (2007) Measuring wider economic benefits of transport. A case study in good practice for indicator selection.

Jernbaneverket (2006)	Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen. Metodehåndbok JD 205.
Krugman, Paul (1991)	Increasing returns and Economic Geograpy
Lakshmanan, T.R. (2007)	The wider Economic Benefits of Transportation. An overview. Joint Transport Research Center, Discussion Paper No. 2007-8.
Marshall, Adam og Webber, Chris (2007)	The case for better transport investment: Agglomeration and growth in the Leeds City Region. Centre for Cities.
NOU (1997:27)	Nytte-kostnadsanalyser; Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor
NOU (1998:16)	Nytte-kostnadsanalyser; Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor
NOU (2009:16)	Globale miljøutfordringer – norsk politikk. Hvordan bærekraftig utvikling og klima bedre kan ivaretas i offentlige beslutningsprosesser (foreløpig utgave)
Oslo kommune (2008)	Forstudie om nytteverdi for byutvikling av transportinvesteringer i storby. Konkurransesgrunnlag
PROSAM (2006)	T-bane til Nydalen og Storo. Før og etterundersøkelser 2003-2005. Prosamrapport nr.112
Rosenthal, S.S. (2003) and William C. Strange	Geography, Industrial Organization and Agglomeration. Review of Economics and Statistics, 85(2), May 2003. 377-393
Trafikministeriet (2003)	Samfunnsøkonomisk manual. Anvendt metode og praksis på transportområdet. Trafikministeriet juli 2003.
Transportation Research Board (2007)	Integrated Transportation Land Use Models for Calculations of Wider Economic Benefit in Transport Schemes
Vickerman, Roger (2007)	Recent Evolution of Research into the Wider Economic benefits of Transport Infrastructure Investments. Joint Transport Research Center, Discussion Paper No. 2007-9.
Vold, Arild (2005)	Optimal land use and transport planning for the Greater Oslo area. Transportation Research Part A 39 (2005) 548–565
Vold, Arild (2006)	Phased implementation of transport pricing for Greater Oslo. Transport Policy 13 (2006) 140–148
Webber, Chirs og Athey, Glenn (2007)	The route to growth: Transport, density and productivity. Centre for Cities, Briefing paper no. 4 April 2007