Samhällsekonomin på spåret

– en ESO-rapport om att räkna på tunnelbanan

Maria Börjesson
Daniel Jonsson
Mattias Lundberg

Rapport till
Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi
2012:5

REGERINGSKANSLIET
Finansdepartementet

Innehåll

Sammanfattning **7**

Summary **13**

1 Inledning **19**

1.1 Stora infrastrukturinvesteringar och samhällsekonomiska kalkyler 19

1.2 Hur används samhällsekonomiska kalkyler i transportsektorn? 22

2 Metodöversikt **25**

2.1 Arbetsgång 25

2.2 Centrala antaganden 29

3 En inledande kalkyl **33**

3.1 Antaganden 33

3.2 Resultat 36

4 Effekter av trängsel **43**

4.1 Kapacitet och trängsel i kollektivtrafik 43

4.2 Vägträngsel 44

5 Effekter på arbetsmarknad och ekonomisk utveckling **47**

5.1 Bakgrund 47

5.2 Resultat 49

6 Effekt av val av jämförelsealternativ 51

7 Markanvändningseffekter 55

7.1 Bakgrund 55

7.2 Alternativ till den faktiska planeringen 57

7.3 Den simulerade bebyggelsen 60

8 Tunnelbanans nytta i den simulerade bebyggelsen 67

8.1 Kalkylresultat 67

8.2 Tunnelbanans lokaliseringseffekter 69

9 Slutsatser och diskussion 73

Referenser 81

Bilaga 1 – Samhällsekonomisk analys 85

Bilaga 2 – Modeller 93

Bilaga 3 – Värderingar över tid 97

Sammanfattning

Kalkylerna är robusta

Den svenska transportpolitiken bygger på samhällsekonomiska kalkyler eftersom offentliga medel är en begränsad resurs och det är viktigt att de används där de kan göra störst nytta. En samhällsekonomisk kalkyl – kompletterad med annat beslutsunderlag – är ett sätt att systematiskt jämföra nyttor och kostnader. Centralt för alla samhällsekonomiska kalkyler är att två alternativa scenarier måste utformas för kalkylperioden (40-60 år). I det ena alternativet, jämförelsealternativet, antas att transportsystemet utformas utan den investering som utvärderas. I det andra alternativet, utvärderingsalternativet, antas att transportsystemet inkluderar den investering som utvärderas.

I denna rapport har vi gjort en lönsamhetsberäkning för Stockholms tunnelbana med gängse svensk kalkylmetodik och fastställda nationella riktlinjer. Lönsamhetsberäkning är gjort för dagens tunnelbana, som om man på 1950-talet (när tunnelbanan byggdes) hade haft och använt de metoder och modeller som används för samhällsekonomisk analys idag. Vi har varierat antaganden om skattade samband, hur utredningsalternativet utformas och vad det jämförs mot. Vi varierar också antaganden om byggkostnad och beräknar lönsamheten för tunnelbanan både med byggkostnaden från den tiden en uppskattning av vad den hade varit idag. Vi försöker dessutom uppskatta effekter på bebyggelseplanering och de effekter på tillväxt som normalt ligger utanför den gängse samhällsekonomiska kalkylen. Beräkningarna visar att Stockholms tunnelbana var en samhällsekonomiskt lönsam investering. Det bör understrykas att eftersom beräkningen är gjort för den nuvarande tunnelbanan säger den inte något om lönsamheten av en eventuell utbyggnad av Stockholms tunnelbana.

Ett skäl göra en samhällsekonomisk kalkyl för just tunnelbanan är att robusthetstesta kalkylmetodiken. Fallstudien tänjer modellerna och kalkylmetodiken till sin bristningsgräns. Metodiken är nämligen mindre utvecklad för stora investeringar i tillväxtregioner än för andra investeringar. Det hänger framför allt samman med att den har svårt att uppskatta nyttan av investeringar som påverkas starkt av framtida bebyggelseplanering, som har långsiktiga dynamiska effekter på tillväxt och arbetsmarknad och som har effekt på trängsel i transportsystemet. Ett annat skäl att välja tunnelbanan är den utbredda anekdoten att tunnelbanan inte var lönsam när den byggdes.

Att tunnelbanan trots svagheterna i nuvarande kalkylmetodik (se nästa rubrik - nyttan underskattas) visar ett positivt kalkylutfall i alla våra kalkyler är ett robusthetsintyg för metoden.

Nyttan underskattas

Även om våra beräkningar visar att tunnelbanan är samhällsekonomiskt lönsam så blottlägger de också att den standardmässiga kalkylen har svagheter och att den underskattar nyttan av urbana investeringar av flera skäl. Ett syfte med denna rapport är – utöver att testa den samhällsekonomiska kalkylmetodiken – att blottlägga dess styrkor, svagheter och utvecklingspotential Vår förhoppning är att detta ska ge vägledning om robustheten i den samhällsekonomiska kalkylmetodiken och om för vilka typer av investeringar det är viktigt att vara observant på brister. Detta bör vara till hjälp vid tolkning av samhällsekonomiska kalkyler som beslutsunderlag.

Det första skälet är de externa arbetsmarknadseffekterna. De är betydande i fallet tunnelbanan eftersom den är så viktig för pendling och eftersom Stockholm är en specialiserad arbetsmarknad. Att effekterna blir stora beror på att tunnelbanan i hög grad används för arbetsresor och förbättrar matchningen på Stockholms specialiserade arbetsmarknad. Produktivitetsökningen till följd av tunnelbanan ökar arbetsresenyttorna med ca 60 procent.

Det andra skälet är att nyttan av minskade restider med bil inte fångas tillräckligt väl i den nationella statiska transportmodellen. Hur mycket nyttan underskattas p.g.a. att trängsel i vägnätet

hanteras bristfälligt har vi inte kunnat beräkna. Det finns dock skäl att tro att det kan handla om stora nyttor som saknas.

Det tredje skälet är att trängsel och kapacitetsbegränsningar i kollektivtrafiken normalt inte hanteras, trots att detta kan och ska beaktas enligt gällande riktlinjer. Det innebär att både nyttan av ökad kapacitet i kollektivtrafiken (som gör att det maximala antalet passagerare ökar) och nyttan av mindre trängsel på fordon och perronger försummas. I fallet tunnelbanan är trängseleffekten viktigt och har tagits hänsyn till i detta projekt.

Kapaciteten viktigaste nyttan

Den samhällsekonomiska analysen för tunnelbanan visar att dess största nytta är dess höga kapacitet. Tidsvinsten jämfört med buss eller spårvagn är i sammanhanget tämligen liten. Detta är en viktig slutsats som ger insikter om i vilka relationer det kan vara samhällsekonomisk effektivt att satsa på tunnelbana framför annan kollektivtrafik: en grundförutsättning är att stråket ska ha hög befolkningstäthet.

En tunnelbana kan sprida ut bebyggelse

Vi har också simulerat hur Stockholms trafik, befolkning och bebyggelse kunde ha sett ut idag om tunnelbanan och planeringen kring den inte kommit till stånd. Den simulerade lokaliseringen av bebyggelsen ger ungefär samma nytta av tunnelbanan som den nuvarande bebyggelsen, som till stor del har planerats integrerat med tunnelbanan. Att nyttan är lika stor i markanvändningen som inte anpassats till tunnelbanan beror på att nyttan av en central och kapacitetsstark kollektivtrafik generellt gynnas av tät bebyggelse.

Resultaten indikerar att Stockholm har utvecklats till en glesare och mer utspridd region än vad marknaden velat. Delvis är det en följd av att bebyggelsen planerades långt från innerstaden i samband med att tunnelbanan byggdes. En tätare och högre bebyggelse är efterfrågad och kunde alltså mycket väl ha blivit resultatet om planeringen i högre grad styrts av marknadskrafterna. Våra analyser tyder på att skälet till att Stockholm inte är tätare än det är idag framför allt är ett utbudsproblem; det har helt enkelt inte byggts så mycket bostäder centralt som har efterfrågats. Observera dock att

denna kontrafaktiska analys av bebyggelsen innehåller stora osäkerheter.

Analysen visar att eftersom bostäder har planerats längs spår även långt ut från staden så har den genomsnittliga reslängden och energiförbrukningen ökat jämfört med om Stockholm varit tätare. Spårförbindelserna ger en effektiv transportförsörjning för arbetspendling till innerstaden, men bebyggelsen skapar långa avstånd och högre andel bilresor framför allt för övriga resärenden. Bebyggelselokaliseringen längs tunnelbanestråk långt från centrum verkar alltså ha understött en trendmässig ökning av reslängderna, vilket därmed försvagat konkurrenskraften för cykel och kollektivtrafik framför allt för arbetsresor och andra resärenden i andra relationer än in mot staden.

Jämför vi energiförbrukningen (trafikarbetet) för biltrafik i de två olika markanvändningarna, dagens och den simulerade (med samma kollektivtrafik), visar analysen att den är 13 procent lägre i den simulerade markanvändningen än med dagens markanvändning. Samtidigt blir energiförbrukningen 6 procent högre om tunnelbanan skulle ersättas av en spårvagn i dagens markanvändning. Markanvändningen kan alltså ha större betydelse för energiförbrukningen än infrastrukturen.

En viktig slutsats är därför att det kanske hade varit bättre om inte tunnelbanan med intilliggande bebyggelse planerats fullt så långt ut från centrum som den gjordes. Kanske hade en tunnelbana i närförort och halvcentrala bandet, varit tillräckligt och till och med önskvärt. Detta både för att det finns (och kanske fanns) efterfrågan på bostäder i centrala lägen, och för att det också på sikt ger en lägre energiförbrukning att bygga tätare.

Detta är också en tydlig illustration av en nackdel med den regionförstoring och utbyggnad av spår långt från centrum, som ibland eftersträvas. Goda möjligheter till långpendling ökar matchningen på arbetsmarknaden, men innebär förutom långa arbetsrestider att även det övriga resandet blir stort och svårt att lösa med annat än bil.

Läsanvisning:

Här beskrivs kortfattat de olika momenten i analysen med hänvisning till respektive avsnitt för vart och ett av momenten. I en

bilaga beskrivs mer i detalj hur samhällsekonomiska kalkyler görs i transportsektorn.

Kapitel ett inleder rapporten och ger en bakgrund som beskriver syftet med rapporten. Kapitlet innehåller också en beskrivning av hur den samhällsekonomiska kalkylen används i transportsektorn. Metodöversikten i kapitel två anger centrala antaganden för olika delar av analysen.

I kapitel tre görs en traditionell samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan med vissa förenklade antaganden. I jämförelse-alternativet antar vi att dagens bebyggelse är oförändrad och att tunnelbanan inte ersatts av annan kollektivtrafik.

I de efterföljande kapitlen görs utvidgningar av denna beräkning, för att analysera vilka nyttor som saknas eller underskattas i den ursprungliga samhällsekonomiska kalkylen. Vi diskuterar effekter på nyttor av minskad trängsel i kollektivtrafiken och effekter på restider för vägtrafik i kapitel fyra. Externa arbets-marknadseffekter diskuteras i kapitel fem.

I kapitel sex beskrivs den grundläggande osäkerhet som alla samhällsekonomiska kalkyler brottas med på grund av att man måste anta något om hur det kontrafaktiska trafiksystemet skulle ha utformats. I kapitlet analyseras också betydelsen av antaganden om hur Stockholms trafiksystem hade utvecklas under antagandet att tunnelbanan inte hade byggs. När tunnelbanan bygges gick det (redan då tämligen omoderna) spårvagnar som huvudsakligen hade samma sträckningar som dagens tunnelbana, fast inte lika lång ut från centrum. I analysen antar vi i detta kapitel att spårvagnarna hade funnits kvar och (över tid) rustats upp om tunnelbanan inte byggts.

I kapitel sju simuleras hur bebyggelsen skulle ha kunnat se ut om inte tunnelbanan hade byggts. Denna så kallade kontrafaktiska markanvändning skapas genom att vi låter markanvändnings-modellen Landscapes starta på 1950-talet och sedan stegvis simulera fram en bebyggelse för dagsläget. I kapitel åtta görs en ny samhällsekonomisk kalkyl av tunnelbanan, under antagandet att den simulerade markanvändningen gäller. Vi antar i denna kalkyl att tunnelbanan ersatte en spårväg. Känslighetsanalyser görs med andra kostnader för tunnelbanan och för en alternativ spårvagn i jämförelsealternativet.

I kapitel nio sammanfattas slutsatser av analysen. Vi diskuterar också hur väl de samhällsekonomiska kalkylerna i transport sektorn

fungerar och för vilka typer av investeringar en liten varningsklocka bör ringa för beslutsfattaren.

Summary

The cost-benefit method is robust

Public funds are limited and should be spent where the highest benefits can be achieved. For this reason the Swedish transport investment policy is based on cost-benefit analysis (CBA) complemented with other types of decision support. CBA is a means to systematically compare benefits and costs. Central to all cost-benefit analyses is that two alternative scenarios are designed for the analyzed period: the investment scenario and the no-investment scenario. In the no-investment scenario, it is assumed that the transport system does not include the evaluated investment. In the investment scenario, it is assumed that the transport system includes the evaluated investment.

In this report, we undertake a CBA for the Stockholm Metro applying current Swedish methodology, models and established national guidelines. The CBA is made for the current Stockholm Metro, as if the analysis was undertaken in the 1950s (when the current Metro was built) and as if the methods and models presently used for CBA in Sweden had been available and used at the time.

We use different assumptions in the no-investment scenario. In one analysis we assume that no other public transport infrastructure had been built. In another no-investment scenario we assume that the tram that run along the same corridors as the Metro now does would have persisted. We also vary the construction cost assumption. The CBA is carried out using i) actual construction cost from the 1950s and ii) an estimate of what the cost had been today. We also estimate the long-term effects on the labor market in terms of income growth and on the land-use patterns, which are not included in the standard CBA. The CBA shows a positive outcome for the Metro, and hence that the

Stockholm Metro was a socioeconomic efficient investment. It should be emphasized that since the CBA concerns the current Metro, it gives no indication of the socioeconomic benefits of a possible expansion of the Stockholm Metro at present.

One reason for carrying out a CBA for the Stockholm Metro is to explore the robustness of the CBA methodology. This case study of the Stockholm Metro takes the models and CBA methodology to their limits. This is because the methodology is less developed for large investments in growing urban regions than for other investments. This, in turn, is due mainly to the fact that it is difficult to estimate the benefits of investments that have long-term dynamic effects on the labor market and that have effects on congestion in the road network. Another reason for choosing the Metro is the widespread anecdote that the Metro would not have shown a positive CBA outcome when it was built, which often is said to undermine the trust in CBA.

Even if this project demonstrates that some of the criticism of the CBA methodology is valid for certain types of investments (see next section - the benefits are underestimated), the Metro shows positive estimate outcomes. This lends some legitimacy to the CBA methodology and gives some support to the robustness of the methodology.

The benefits are underestimated

Although this project shows that the Metro was socioeconomic beneficial to build in the 1950s, some weaknesses of the standard methodology are also demonstrated. Specifically that the benefits of urban investment are typically underestimated for several reasons.

One purpose of this report is - in addition to test the robustness of the CBA methodology - to expose the strengths, weaknesses and development potential of the methodology. We hope that this will provide some guidance concerning the robustness of the CBA methodology and for what types of investments the benefits are likely to be underestimated. This should be helpful in the interpretation of the CBA outcomes.

First, the benefit may be underestimated because long-term dynamic labor market effects are not captured in standard CBA. They are likely to be substantial in cases like the Stockholm Metro,

where the investments are important for commuting, and in particular in highly specialized labor markets. Productivity increases as a result of the Stockholm Metro will increase commuter benefits approximately 60 percent, because the Metro is widely used for commuting and improves matching in the labor market.

Second, the reduction of car travel times in congested road networks, in response to new investments or policies, is underestimated by standard static transport models. The extent to which the benefits of the Metro are underestimated because congestion in the road network is not handled properly in the models is not assessed in the project. However, there is reason to believe that the underestimation is substantial.

Third, congestion and capacity constraints in public transport are usually not handled in traffic models, although capacity constraints and congestion in public transport can and should be considered according to current national CBA guidelines. Hence, benefits of increased capacity in public transport (allowing the maximum number of passengers to increases) and benefits of less congestion on the vehicles and platforms are both often left out of the CBA. In the CBA of the Metro presented in this report, congesting and capacity benefits are extremely important and has been taken into account.

The increase in capacity is an important benefit

The present analysis demonstrates that the largest benefit of the Stockholm Metro is its high capacity. Travel time savings compared to the bus or tram is rather small. This conclusion provides insight as to where a potential expansion of the current Metro may be more beneficial than investments in other means of public transport: a basic condition is a high population density in the catchment area.

A Metro can spread out settlements

Much of the current land-use pattern of Stockholm has been planned integrated with building the Metro. We also simulate how the Stockholm land-use pattern could have developed had the

Metro not materialized. The current Metro produces about the same socioeconomic benefits assuming the simulated land-use pattern as it produces in the existing land-use patterns that to a large extent has adapted to the Metro. This is because the simulated land-use pattern is considerably denser than the current, since the benefit of a central high capacity public transport infrastructure is generally large in dense settlement pattern.

The result of the land-use simulation indicates, hence, that Stockholm has developed into a sparser and less dense region than what the market forces would have steered towards. A consequence of the investment in the Metro was that new settlements were planned far from the city center when the Metro was built. However, there is a high demand for living in the dense inner city or the semi-central suburbs, and higher density thus could have been the result had land-use been governed by market forces. Our analysis suggests that the reason for Stockholm not currently being denser is primarily a supply problem; new houses have not been produced in central locations to the extent that it has been a demand for. It should be stressed, however, that land-use development is ruled by a complicated course of events and mechanisms. The land-use simulation thus contains large uncertainties.

The present analysis demonstrates that settlement patterns planned for along tracks far out from the city center increases travel distances and even energy consumption compared to a denser land-use patterns. In the specific relations to and from the inner city the Metro provides effective and energy efficient transport, primarily for commuting. But the sparse settlement pattern also give rise to long distances and higher proportion of car travel especially for other trip purposes in other relations than to/from the city center. Settlements along the Metro corridor far from the center seem thus to have fueled a trend of increasing trip distances and thus weakened the competitiveness of bicycle and public transport particularly in other trip relations than to/from the city.

If comparing the energy consumption (measured as mileage of car traffic) in the two different land use scenarios, the current and the simulated, the analysis shows that energy consumption is 13 percent lower in the simulated land use than in the current land use (assuming that the Metro is built in both scenarios). Meanwhile, energy consumption is 6 percent higher if the Metro is replaced

with a tram in the current land use. Land use can thus have larger impact on energy consumption than the public transport infrastructure.

An important conclusion is therefore that it might have been better not to build the Metro quite as far out from the center. Perhaps a Metro in the city and close suburbs would have been sufficient and even desirable. The demand for housing in central locations is (and probably was) larger than was planned for. This serves as clear illustration of the disadvantage with regional enlargement and extension of the rail systems far out from the center, which is sometimes sought. Good opportunities for long commuting increases matching on the labor market, but, it also increases distances and travel for other purposes than commuting, and imply that other means of travel can become less competitive.

1 Inledning

1.1 Stora infrastrukturinvesteringar och samhällsekonomiska kalkyler

Skulle en samhällsekonomisk kalkyl för Stockholms tunnelbana med dagens metoder och modeller ha visat på lönsamhet om den hade gjorts inför beslutet att bygga tunnelbanan? Skulle tunnelbanan i så fall ha varit lönsam även om byggkostnaden då varit densamma som idag? Är samhällsekonomiska kalkyler ett robust verktyg? Och, hur stora är de nyttor från tunnelbanan som inte fångas i vanliga kalkyler? Kan svaren lära oss något om hur kalkyler framöver bör göras och tolkas för spår- och vägprojekt i storstäder? Det är frågor som vi försöker svara på i denna rapport. De leder in på frågeställningar som rör kopplingen mellan planering av infrastruktur och bebyggelse. Är den stadsstruktur som växer fram längs spårinfrastruktur den som bäst bidrar till ett hållbart samhälle (exempelvis genom högst tillgänglighet och lägst energiförbrukning)? Och givet att ny infrastruktur byggs, hur bör då bebyggelsen planeras?

För att belysa dessa frågor har vi gjort en fallstudie av Stockholms tunnelbana. Ett skäl att välja just detta fall är den utbredda anekdoten att tunnelbanan inte var lönsam när den byggdes. Trots att någon sådan kalkyl inte har gjorts tidigare har anekdoten ofta används för att undergräva förtroendet för samhällsekonomiska kalkyler som ett lämpligt underlag för transportpolitiska beslut. Några exempel från olika politiska läger och intressegrupper är:

- ”Stockholms tunnelbana hade inte kunnat räknas hem med dagens kalkylmetoder för infrastruktur”[1]

[1] Eriksson & Svensson Smith (2010, 21 maj).

- ”Hade man bara använt samhällsekonomiska kalkyler skulle varken tunnelbanan eller Globen ha blivit byggda”[2]
- ”Det är kanske inte allom känt att det aldrig skulle blivit vare sig stambanor på 1800-talet eller tunnelbana i Stockholm på 1950-talet om man använt enbart samhällsekonomiska kalkyler.”[3]

Den svenska transportpolitiken bygger på samhällsekonomiska kalkyler, och resultatet de samhällsekonomiska kalkylerna hade betydelse för vilka projekt som prioriterades i upprättandet av den senaste investeringsplanen för infrastruktur.[4] Det övergripande transportpolitiska målet är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet.[5] Det är därför problematiskt om de samhällsekonomiska kalkylerna skulle visa sig vara missvisande och osäkra, och anekdoten om Stockholms tunnelbana skulle vara sann. Att undersöka anekdoten är därför ett slags robusthetstest för de samhällsekonomiska kalkylerna: ett test på om de metoder och modeller som används för samhällsekonomiska analyser är robusta och fungerande.

Ett skäl att välja just tunnelbanan för ett sådan test är att det även från vetenskapligt håll finns stöd för hypotesen att gängse samhällsekonomisk metodik underskattar lönsamheten för stora investeringar i tillväxtregioner med hög trängsel. Det är för övrigt något som diskuteras och debatteras i många europeiska länder och togs nyligen upp till diskussion i OECD:s forum för infrastrukturfrågor, International Transport Forum.[6]

Att samhällsekonomiska kalkyler är mer osäkra för stora investeringar i tillväxtregioner än för andra investeringar hänger framför allt samman med att kalkylerna bygger på tydliga systemavgränsningar, vilka har större påverkan på nyttan av stora investeringar i dynamiska tillväxtregioner. Markanvändning och andra omvärldsförutsättningar antas normalt vara exogent givna. Den samhällsekonomiska kalkylen har därför svårt att uppskatta nyttan av strategiska investeringar som påverkas starkt av framtida bebyggelseplanering, eller för investeringar som rent av påverkar

[2] Stig Dingertz (M), intervju publicerad på www.stockholm.se/-/Nyheter/Om-Stockholm/-Hans-sparvagside-blev-succe/.
[3] Nygren (2009, 1 oktober).
[4] Eliasson & Lundberg (2010).
[5] Prop. 2008/09:93.
[6] Worsley (2011).

bebyggelseplaneringen. Långsiktiga effekter på tillväxt och arbetsmarknad ligger också utanför vad de modeller som utvecklats för samhällsekonomiska kalkyler på transportområdet kan prognosticera. Därför riskerar gängse metodik att underskatta effekter på ekonomisk utveckling på specialiserade arbetsmarknader. Det finns modeller, t.ex. s.k. allmän-jämviktsmodeller, som hanterar detta, men de är inte tillräckligt detaljerade för att på ett tillfredställande sätt kunna beräkna nyttan av en viss infrastrukturinvestering.

Andra svagheter i samhällsekonomiska kalkyler för ny infrastruktur i större städer är att de modeller som används inte fångar nytta i form av minskad trängsel på fordon och perronger och kortare av- och påstigningstider som följd av kapacitetsökningar i kollektivtrafiken. De modeller som används för samhällsekonomiska beräkningar i Sverige fångar heller inte fullt ut hur restider med bil ökar vid ökad trängsel i vägnätet. Det finns goda möjligheter att bättre fånga effekterna av trängsel i modellerna. Det är framför allt en fråga om hur mycket resurser som läggs på modellutveckling.

Av flera skäl är det svårt att tänka sig något infrastrukturobjekt som skulle vara mer strategiskt och vara mer beroende av, eller ha en större påverkan på, långsiktig bebyggelseplanering, arbetsmarknad och trängsel än Stockholms tunnelbana. Tunnelbanan var en stor investering som gjordes vid en tid då Stockholms trafiksystem var outvecklat och befolkningen bara ca hälften så stor som idag. Dessutom har Stockholm en högspecialiserad arbetsmarknad och förhållandevis hög trängsel i både bil- och kollektivtrafik in och ut från innerstaden. Att göra en samhällsekonomisk kalkyl för just tunnelbanan med gängse metoder är alltså, som vi redan varit inne på, en slags robusthetstest eller stresstest där vi blottlägger de största svagheterna i den samhällsekonomiska kalkylmetodiken: visar tunnelbanan trots problemen samhällsekonomisk lönsamhet är det ett robusthetsintyg för metoden i sig. Av ovanstående skäl bör dock en samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan tolkas med försiktighet.

En del av bristerna i nuvarande kalkylmetodik går att åtgärda med bättre modellverktyg, medan andra är genuina osäkerheter, exempelvis antaganden om framtida bebyggelse och om vad som är alternativet till en given investering. Trots att samhällsekonomiska kalkyler har använts relativt länge i transportsektorn är det ett ungt verktyg, och det finns goda möjligheter att förbättra både kalkylmetodik och verktygen som används för att prognosticera

olika effekter av ny infrastruktur över tid. Vår förhoppning är att denna rapport illustrerar poängen med det systematiska arbetssätt som ligger i den samhällsekonomiska kalkylmetodiken, även om beräkningarna inte alltid leder fram till en exakt siffra på nyttan.

Sammanfattningsvis syftar denna rapport till både till att blottlägga den samhällsekonomiska kalkylmetodikens styrkor, svagheter och utvecklingspotential. Vår förhoppning är att detta ska ge vägledning om robustheten i den samhällsekonomiska kalkylmetodiken och för vilka typer av investeringar det är viktigt att vara observant på brister. Detta bör vara till hjälp vid tolkning av samhällsekonomiska kalkyler som beslutsunderlag.

1.2 Hur används samhällsekonomiska kalkyler i transportsektorn?

Den samhällsekonomiska kalkylens styrka är att den strävar efter att jämföra olika typer av nyttor och kostnader på ett så objektivt, systematiserat och transparent sätt som möjligt. Den tvingar fram en systematisk beskrivning av effekter, grundläggande antaganden och värderingar som kan granskas och diskuteras. Inom transportsektorn görs kalkyler sedan länge och Trafikverket och andra myndigheter arbetar efter gemensamma metoder och kalkylvärden (riktlinjerna kallas ASEK). Syftet med ASEK är att skapa en gemensam plattform för enhetliga och jämförbara samhällsekonomiska analyser inom olika delar av transportsektorn. Där läggs principer och kalkylvärden fast som alla som tar fram beslutsunderlag för offentliga aktörer förväntas följa. Motsvarande riktlinjer finns i många andra länder och de svenska riktlinjerna följer i stor utsträckning harmoniserade europeiska rekommendationer.[7]

I en kalkyl ställs kostnader för investering och drift av till exempel ett nytt spår eller väg mot nyttor för samhället. Nyttorna består av sådant som tids-, miljö- och hälsovinster samt kostnadsbesparingar. Samhällsekonomiska kalkyler används främst för att prioritera mellan olika åtgärder, exempelvis vilka väg- och järnvägsprojekt som ska tas med i de statliga infrastrukturplanerna under en given budgetram. Att utvärdera enskilda projekt med samhällsekonomiska kalkyler är sällan intressant eftersom den totala infrastrukturbudgeten inte bestäms utifrån samhälls-

[7] SIKA (2009).

ekonomiska lönsamhetskriterier. Det bör här poängteras att kalkylutfall ändå ofta *tolkas* i absoluta tal i Sverige[8], inte minst för stora objekt, i den meningen att objekten har en större chans att ingå i planen om den visar på positiv lönsamhet[9].

Även om alla är överens om att nyttor måste jämföras med kostnader så finns det givetvis stora skillnader när det gäller tilltron till förmågan att fånga dem på ett riktigt och för olika individer och verksamheter rättvisande sätt. Byggkostnader är svåra att räkna rätt på (vilket en stor mängd internationella studier visar), däremot går alla kostnadsposter att fånga och det är få som ifrågasätter grunderna för hur beräkningarna ska göras. Nyttor kan vara lika svåra att kvantifiera som kostnaderna men i nyttoberäkningar finns ibland poster som inte beräknas alls för att de är svåra att värdera (till exempel intrång och stadsmiljö). Andra nyttor är svåra att kvantifiera. Svårigheten att kvantifiera beror på att flera antaganden och modeller behövs som alla innehåller osäkerheter. Det krävs nämligen prognosantaganden (hur tror vi att exempelvis sysselsättningen kommer att förändras framöver), prognosmodeller (hur många kommer att använda en ny väg) och effektsamband (hur många liv sparas när fler väljer en säkrare väg). Det är dessutom – föga överraskande – kontroversiellt att värdera sådant som nyttan av ett statistiskt liv eller lägre utsläpp av koldioxid.

Det är viktigt att understryka att den samhällsekonomiska kalkylen normalt används för att prioritera mellan olika investeringar och inte för att bestämma den totala budgeten för infrastrukturinvesteringar. Därför är det oftast inte avgörande att kalkylen exakt avspeglar nyttan av en investering i absoluta tal, utan viktigare att den avspeglar den relativa nyttan av en investering jämfört med andra investeringar.

Forskning har visat att rangordningen av olika investeringar i transportsektorn är robusta för relativt stora osäkerheter både i prognosantagande (till exempel framtida oljepris), i värderingarna (till exempel värdet av statistiskt liv och koldioxid) och olika typer av modellfel.[10] Däremot kan, som sagt, vissa effekter och värderingar inte fångas med nuvarande kalkylmetodik, exempelvis intrång i naturområden, förbättrad stadsmiljö eller vissa externa arbetsmarknadsnyttor. Dessa effekter är olika viktiga för olika

[8] Men till exempel mindre så än i Storbritannien (Web-TAG) där man klassificerar kalkylutfall på en skala mellan Mycket hög lönsamhet och Mycket olönsamt.
[9] Eliasson & Lundberg (2010).
[10] Se Lundberg, Börjesson, och Eliasson. J. (2011) samt de Jong, Daly, Pieters, Miller, Plasmeijer och Hofman (2007).

typer av investeringar och kan göra rangordningen av objekt osäker eller felaktigt. Arbetsmarknadsnyttorna återkommer vi till i denna rapport.

För att summera effekter som uppstår under en investerings livstid och kunna jämföra olika åtgärder behövs också generella kalkylförutsättningar såsom kalkylränta, ekonomisk livslängd och skattefaktorer. Även dessa förutsättningar är svåra att fastställa, men de påverkar de flesta åtgärder (åtminstone investeringar) ungefär likadant, och påverkar därför normalt inte rangordningen av olika investeringar.

2 Metodöversikt

2.1 Arbetsgång

Rapporten försöker huvudsakligen besvara två frågor. Den första kan formuleras som: a) om man hade haft och använt de metoder och modeller som används för samhällsekonomiska analys idag – hade de då visat en positiv samhällsekonomisk lönsamhet för tunnelbaneinvesteringen i Stockholm? För att besvara denna fråga görs en samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan där nyttorna beräknas från 1956 till 2006. Alla kalkylantaganden följer så långt det är möjligt svenska myndigheters rekommendationer från ASEK4; att kalkylupprättare följer ASEK:s rekommendationer är avgörande för jämförbarheten av kalkylutfall för olika kalkyler och tolkningen av dem. Vi antar dagens värderingar under hela kalkylperioden (1956-2006)[11] eftersom detta följer ASEK4. Skillnaden mellan fallet tunnelbanan och normalfallet är att dagens värderingar i det senare fallet är nära kalkylperiodens början men i fallet tunnelbanan gäller dagens värdering för kalkylperiodens sista år (bilaga 3 diskuterar utförligare skälet till att anta dagens värderingar).

Som vi ska diskutera senare i denna rapport har byggkostnaderna stigit kraftigt sedan 1950-talet. Den andra frågan vi undersöker är därför: b) hade Stockholms tunnelbana varit samhällsekonomiskt lönsam att bygga på 1950-talet även om byggkostnaden hade varit lika hög som idag? Vi använder i detta fall en uppskattning av dagens investeringskostnader i kalkylen. Observera att detta inte är samma sak som att undersöka om tunnelbanan skulle ha varit lönsam att bygga idag, om den inte byggts på 1950-talet. Nyttorna beräknas nämligen på precis samma sätt som i a), alltså med samma antaganden om befolknings-

[11] ASEK4 rekommenderar kalkylperiod 40 år och restvärde. För att slippa beräkning och diskussion om restvärde antar vi kalkylperiod på 50 år och inget restvärde.

utvecklingen från 1956 till 2006. Skulle tunnelbanan byggas idag skulle de prognosticerade nyttorna sannolikt vara större, eftersom befolkningen i länet både utgångsläget (2012) och vid prognosåret (2062) skulle vara cirka 1 miljon personer större än den befolkning som vi räknat med för åren 1956 och 2006.

Centralt för alla kalkyler är att två alternativa scenarier måste utformas för kalkylperioden. I det ena alternativet, jämförelsealternativet, antas att transportsystemet utformas utan den investering som utvärderas. I det andra alternativet, utredningsalternativet, antas att transportsystemet inkluderar den investering som utvärderas. För att beräkna effekten av en investering (bland med avseende på efterfrågan på resor, olyckor och utsläpp) görs en beräkning med transportsystemet utformat som i utredningsalternativet och en beräkning med transportsystemet utformat som i jämförelsealternativet. Hur jämförelsealternativet utformas, dvs. antaganden om hur transportsystemet kommer att utvecklas och kostnaden för detta, om inte åtgärden genomförs kan ha stor betydelse för kalkylresultatet. Detta innebär per definition en sorts osäkerhet i alla samhällsekonomiska kalkyler.

Osäkerheten kan också användas strategiskt. För den som till äventyrs vill visa att en åtgärd har stor nytta är det lockande att formulera ett dåligt jämförelsealternativ. Det kan göras på två sätt. För det första genom att anta att ingenting annars skulle ha gjorts – vilket ger ett orealistiskt dåligt utgångsläge. För det andra genom att anta att stora olönsamma förbättringar annars skulle ha gjorts – vilket gör att den tillkommande kostnaden för nyinvesteringen blir liten (eftersom man slipper kostnader som annars skulle ha belastat jämförelsealternativet) utan att nyttorna reduceras särskilt mycket.

Vi utformar utredningsalternativet genom att anta att transportsystemet inklusive tunnelbanan ser ut som idag. En förutsättning som givetvis spelar stor roll för kalkylen är enligt ovanstående resonemang hur transportsystemet skulle ha utvecklats över tiden om tunnelbanan inte byggts, alltså hur transportsystemet i jämförelsealternativet är utformat. Detta är per definition osäkert eftersom det är en kontrafaktisk historieskrivning. För att visa vilken roll detta antagande kan spela har vi i denna rapport gjort två olika antaganden om jämförelsealternativet och gjort olika kalkyler för dessa två fall:

- I det första fallet har vi antagit att tunnelbanan inte ersatts av någon annan kollektivtrafik. Detta kan tyckas o-

realistiskt, men är ändå ett intressant tankeexperiment. Det säger något om hur stora nyttor som tunnelbanan ger idag.

- När tunnelbanan bygges gick det spårvagnar som huvudsakligen hade samma sträckningar som dagens tunnelbana fast inte lika lång ut från centrum. De var dock tämligen omoderna redan i slutet av 1940-talet. I det andra fallet antar vi att spårvagnarna hade funnits kvar och (över tid) rustats upp om tunnelbanan inte byggts.

Det går naturligtvis att använda andra jämförelsealternativ. Att utveckla de gamla spårvagnarna som redan fanns torde dock vara ett rimligt bra jämförelsealternativ och bör inte ge en överskattning av nyttan av tunnelbanan. Det fanns till exempel redan tunnlar för spårvagnen under söder (som togs över av tunnelbanan) som kunde använts. Vi har inte valt att utforma jämförelsealternativet med flera bussar, framför allt för att detta skulle ta kapacitet från annan vägtrafik vilket är svårmodellerat. Detta skulle vi alltså ha haft svårt att uppskatta effekterna av, men det är osannolikt att detta varit samhällsekonomiskt mer lönsamt än att fortsätta använda de spår och tunnlar som redan fanns. Vi har dessutom låtit spårvägen i jämförelsealternativet gå lika långt ut som dagens tunnelbana utan att lägga till någon extra investeringskostnad för det, trots att spårvagnen ursprungligen inte gick så lång ut, eftersom det sannolikt utvecklats kollektivtrafik i någon form även till dessa mer perifera lägen. Spårvagnsalternativet är alltså likt ett antagande om att busstrafiken utvecklats i samma stråk som, men längre ut än de gamla spårvagnarna utan att för den sakens skull inte ge upphov till mer trängsel i biltrafiken.

Vi har inte varierat antagandena om väginvesteringar eller om bussar (och pendeltåg samt förortsbanor) i något av scenarierna. Kapaciteten för dessa färdmedel antas alltså vara den samma oavsett om tunnelbanan finns eller inte. Skälet är att vi inte vill förväxla markanvändningsförändringar till följd av tunnelbanan med förändringar som beror av nya vägar eller kollektivtrafik.

Det första fallet, där ingen annan kollektivtrafik ersätter tunnelbanan, är mindre realistiskt, men vi redovisar ändå denna kalkyl först för pedagogikens skull eftersom den är lite enklare. Kalkylen för det första fallet redovisas i kapitel 3. Där redovisas också hur trafiksystemet skulle påverkas om tunnelbanan togs bort idag och kan tolkas som tunnelbanans kortsiktiga samhällsnytta. I kapitel 4 och 5 resonerar vi kring vilka nyttor som inte fångas i den gängse

kalkylmetodiken och försöker uppskatta storleken av dem så långt det går i fallet tunnelbanan. Det gäller nyttor av reducerad trängsel i kollektivtrafik och för vägtrafik samt externa arbetsmarknadsnyttor.

I kapitel 6 redovisas kalkylen för det andra fallet, där vi gör det mer realistiska antagandet att om tunnelbanan inte hade byggts hade den gamla spårvagnen rustats upp.

En hypotes är att tunnelbanan har haft stor betydelse för hur befolkningen har lokaliserats i länet. För att undersöka denna hypotes och om eventuella markanvändningseffekter påverkar nyttan av tunnelbanan simuleras i kapitel 7 hur bebyggelsen skulle ha kunnat se ut om inte tunnelbanan hade byggts. När markanvändningen simuleras antar vi att de gamla spårvagnarna hade varit kvar och rustats upp om tunnelbanan inte byggts. Denna kontrafaktiska markanvändning skapas genom att vi låter markanvändningsmodellen Landscapes starta på 1950-talet och sedan stegvis simulera fram en bebyggelse för dagsläget. I kapitel 8 görs en ny samhällsekonomisk kalkyl av tunnelbanan, under antagandet att den simulerade markanvändningen gäller. I Tabell 2.1 sammanfattas alla kalkyler som görs i denna rapport.

Alla modeller som används, vem som förvaltar dem och hur de förhåller sig till de modeller som används i den nationella planeringen beskrivs kortfattat i bilaga 2.

Tabell 2.2 Sammanfattning av gjorda kalkyler

Kapitel/tabell där kalkylen först redovisas		Jämförelse -alternativ (JA)	Utrednings -alternativ (UA)	Frågeställning
Kapitel 3 Tabell 3.2	Investering	Tunnelbana	Inget	Var tunnelbanan lönsam 1956 med dagens markanvändning rätt prognostiserad? Lite orealistiskt UA. Kortsiktig samhällsnytta.
	Kostnad	25 mdkr	-	
	Mark-användning	Dagens	Dagens	
Kapitel 3 Tabell 3.2	Investering	Tunnelbana	Inget	Hade tunnelbanan varit lönsam 1956 med dagens byggkostnad och dagens markanvändning rätt prognoserad? Lite orealistiskt UA. Kortsiktig samhällsnytta.
	Kostnad	110 mdkr	-	
	Mark-användning	Dagens	Dagens	
Kapitel 6 Tabell 6.1	Investering	Tunnelbana	Spårvagn	Var tunnelbanan lönsam 1956 med dagens markanvändning rätt prognostiserad? Mer realistiskt JA.
	Kostnad	25 mdkr	5 mdkr	
	Mark-användning	Dagens	Dagens	
Kapitel 8 Tabell 6.1	Investering	Tunnelbana	Spårvagn	Hade tunnelbanan varit lönsam 1956 med dagens byggkostnad och dagens markanvändning rätt prognoserad? Mer realistiskt JA.
	Kostnad	25 mdkr	5 mdkr	
	Mark-användning	Dagens	Dagens	
Kapitel 8 Tabell 6.1	Investering	Tunnelbana	Spårvagn	Var tunnelbanan lönsam 1956 om markanvändningen styrts av marknaden från 1950?
	Kostnad	25 mdkr	5 mdkr	
	Mark-användning	Simulerad	Simulerad	
Kapitel 8 Tabell 6.1	Investering	Tunnelbana	Spårvagn	Hade tunnelbanan varit lönsam 1956 med dagens byggkostnad om markanvändningen styrts av marknaden från 1950?
	Kostnad	25 mdkr	5 mdkr	
	Mak-användning	Simulerad	Simulerad	

2.2 Centrala antaganden

Nyttor mäts i transportsystemet

Ett centralt antagande är att bättre tillgänglighet fångas som direkta nyttor vid ”källan”, dvs. i transportsystemet. Tillgänglighetsförbättringar som tillkommer tack vare ny infrastruktur (eller förändrad markanvändning) tillfaller först resenärer och transportköpare. På sikt fortplantar sig nyttorna genom hela ekonomin och tillkommer också andra aktörer i form av markvärden, företagsvinster, löner och konsumtion. Hur kombinationen av olika vinster

ser ut avgörs av sådant som graden av konkurrens på olika marknader och externa effekter. Helst skulle vi vilja prediktera både hur stora de ekonomiska nyttorna är av en investering och hur de fördelas. Detta är dock oftast inte genomförbart i transportekonomiska kalkyler. Istället beräknas värdet av tillgänglighetsförbättringar som direkta nyttor vid "källan" (dvs. i transportsystemet) med hjälp av transportmodeller. Förutsatt att det inte finns några snedvridningar i ekonomin, dvs. att det är en perfekt marknad, är detta ett teoretiskt korrekt tillvägagångssätt. Detta antagande följer ASEK4.

Vissa externa effekter uppskattas separat

Marknaderna är dock inte perfekta, till exempel på grund av inkomstbeskattning, agglomerationseffekter (dvs. att ekonomiska verksamheter blir produktivare om de är förlagda i geografisk närhet till varandra, se kapitel 5) och andra externa effekter. De förstnämnda två effekterna uppskattar vi som externa arbetsmarknadsnyttor i kapitel 5. Enligt ASEK4 ska man alltid lägga till externa olycks- och utsläppskostnader i kalkylen, och det görs i alla kalkyler i denna rapport. Nyttor av en bättre stadsmiljö, till exempel en trivsammare stad, har vi däremot inga metoder för att mäta så de ingår inte som prissatta effekter i kalkylen.

Arbetsplatsernas lokalisering hålls konstant

Ett annat centralt antagande i alla analyser i denna rapport är att arbetsplatsernas lokalisering inte påverkats av om tunnelbanan byggts eller inte. Även när en ny markanvändning simuleras så hålls arbetsplatserna fixerade och bara hushållen omlokaliseras. Arbetsresorna i transportmodellen låses till att matcha antalet förvärvsarbetande som reser till varje område[12] med antalet arbetsplatser i vart och ett av dessa.[13] Detta tillvägagångssätt är standard i samhällsekonomiska kalkyler av infrastrukturer i Sverige.

Det kan diskuteras om det är realistiskt med konstanthållna arbetsplatser i så stora urbana investeringar som tunnelbanan, eller om arbetsplatserna i större utsträckning annars skulle ha

[12] Så kallade Samsområden, en rikstäckande indelning med homogena bostadsområden med i genomsnitt ca 1 000 personer per område.
[13] Detta görs med hjälp av matrisbalansering, även kallat cross fratar, eller fratarjustering.

lokaliserats utanför centrum. Skälet till att vi gör detta antagande är att de modeller som finns och används för närvarande inte klarar att modellera hur arbetsplatserna skulle ha varit lokaliserade om tunnelbanan inte hade byggts och hur en omlokalisering skulle ha påverkat nyttan för resenärerna eller produktiviteten på arbetsmarknaden (lönenivå/arbetslöshet). Det finns två skäl till detta.

Det ena skälet är att transportmodellen inte helt förklarar varför så många väljer att arbeta i centrala Stockholm ens idag, alltså att lönenivåer och annan attraktivitet hos arbetsplatserna är högre där än på andra ställen. Vi vet alltså att transportmodellen inte fångar hela nyttan för dagens arbetstagare att pendla till centrum, eftersom de bevisligen gör det, om vi inte matchar antalet arbetsplatser och antalet arbetstagare i varje område i modellen. Hela onyttan för arbetstagaren i form av lägre löner (eller högre arbetslöshet) skulle därför inte fångas om man istället lät modellen omlokalisera arbetsplatserna till att ligga utanför centrum.

Det andra skälet är att nyttor som inte tillfaller resenärerna/-arbetstagarna själva inte alls fångas i transportmodellen. När arbetsplatser samlokaliseras är det sannolikt att detta ökar de externa arbetsmarknadsnyttorna dvs. skatteintäkter och agglomerationsnyttor i en omfattning som inte heller går att prognosticera. Det finns positiva samband skattade mellan städers densitet och produktivitet[14], se vidare kapitel 5.

Sammanfattningsvis kan man säga att dagens täta agglomeration av arbetsplatser i centrum bör ha påverkat produktivitet och sysselsättning på ett så omfattande sätt att vi helt enkelt inte kan uppskatta det med tillgängliga modeller och kunskap. Det är skälet till att vi konstanthåller detta.

Eftersom vi låser arbetsplatserna till centrum har vi alltså från början antagit att Stockholm är beroende av hög kapacitet till/från och i centrum. Det innebär dock inte automatiskt att vi överskattar nyttan av tunnelbanan, eftersom täthet i sig ökar produktiviteten. Skulle vi inte göra antagandet att arbetsplatserna ligger i centrum, utan att de flyttade ut till en glesare och mer polycentrisk struktur, är det tänkbart att detta skulle inneburit en större nettoförlust i form av lägre produktivitet än den trängsel och kapacitetsbrist som uppstår i centrum om vi antar att tunnelbanan inte funnits, men vi vet för lite om detta för att kunna säga något säkert.

[14] Ciccone & Hall (1996), Venables (2007).

Även om tunnelbanan är viktigt så är det i scenariot med spårvagnar i samma sträckning som tunnelbanan ingen helt revolutionerande förändring att ta bort tunnelbanan. Mycket skulle sannolikt vara sig likt – alla annan infrastruktur och den starka preferensen för företag att lokalisera sig i innerstaden.

Nyttan av ökad kapacitet fångas genom en trängselkostnad på biljettpriset

Ovanstående resonemang innebär att vi fångar en stor del av nyttan med tunnelbanan, inklusive dess arbetsmarknadseffekter, som en kapacitets- eller trängselsnytta. Alla nyttor som uppstår i transportsystemet ska vara med i en samhällsekonomisk kalkyl och följaktligen även trängselnyttan. Att nyttan av minskad trängsel ska vara med i en kalkyl följer därför även rekommendationerna från ASEK4 och att inte ta med kapacitetsnyttan skulle direkt strida mot dessa riktlinjer. Det är emellertid svårt att avgöra hur nyttan bäst ska fångas och det finns ingen metod som används standardmässigt för att göra detta. Vi fångar i detta projekt trängselnyttan genom att i modellen lägga en trängselkostnad på biljettpriset – detta diskuteras vidare i kapitel4.1.

Vi avslutar detta resonemang med att poängtera att trängsel kan påverkas med prissättning. Framför allt skulle en tidsdifferentierad prissättning som styr trafiken till tider utanför rusning kunna vara effektivt eftersom trängsel i kollektivtrafik och på väg i stort sett bara finns då. Det betyder alltså att det skulle kunna finnas bättre jämförelsealternativ än de vi valt. En diskussion om kopplingen mellan prissättning och kapacitetsutnyttjande och hur det i förlängningen påverkar nyttan av ny infrastruktur ligger dock utanför ramen för detta projekt.

3 En inledande kalkyl

3.1 Antaganden

Inledningsvis har vi gjort en traditionell samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan med vissa förenklade antaganden. Denna kalkyl bygger på antagandet att ingen annan kollektivtrafik hade ersatt tunnelbanan om denna inte hade byggds. Detta är som redan diskuterats ett mindre realistiskt scenario som vi börjar med för enkelhetens skull. En kalkyl med ett mer realistiskt jämförelsealternativ finns i kapitel 6.

Transportmodellen LuTrans (vilket är en variant av den nationella prognosmodellen Sampers som förvaltas av Trafikverket) används för att göra en trafikprognos med och utan tunnelbanan för prognosåret 2006.[15] Vi antar att den nuvarande markanvändningen prognosticerades perfekt, inklusive lokalisering av arbetsplatser. Vi antar vidare att hela tunnelbanesystemet öppnades och byggdes 1956 (trots att delar av tunnelbanan i verkligheten öppnades före och en del efter detta år), det vill säga 50 år innan prognosåret. Kalkylen görs sedan för kalkylåret 1956. Den ekonomiska livslängden för investeringen antas vara slut vid prognosåret. Analysen följer svenska rekommendationer från ASEK4. Ett undantag är att vi – för enkelhets skull – antar en kalkylperiod på 50 år och inget restvärde (istället för det rekommenderade med en kalkylperiod på 40 år och därefter ett restvärde). Alla priser är givna i 2006 år prisindex.

Arbetsplatserna, som främst ligger i regionens centrum, antas vara lokaliserade på samma ställen i båda scenarierna. Dagens bilinnehav i länet hålls samtidigt på dagens relativt låga nivå, cirka 0,77 per person i åldern 18–74 år (inklusive företagsägda bilar).[16]

[15] LuTrans används t.ex. av Stockholms läns landsting i arbetet med den regionala utvecklingsstrategin: RUFS - Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen.

[16] När en prognos för situationen utan tunnelbana gjordes 1956 hade det varit tänkbart att anta att bilinnehavet skulle öka snabbare än om tunnelbanan byggdes.

Diskonteringsräntan är 4 procent och vi antar att trafiktillväxten varit 2 procent per år i Stockholm län. Som jämförelse har befolkningstillväxten varit i snitt ca 1,4 procent per år under hela perioden och samtidigt har transportarbetet per person ökat. De årliga nyttorna och kostnaderna år 2006 ska därmed multipliceras med en faktor 15,2 för att få den totala (diskonterade) nyttan och kostnaden för investeringen 1956.

Nedan redovisas kort vad som ingår i de olika kalkylposterna, och hur de beräknas. Mer detaljer finns i ASEK4.

Konsumentöverskott. Vi använder som brukligt ”rule of A half” (beskrivning av ”rule of A half” finns till exempel i ASEK 4) för att beräkna konsumentöverskottet.[17] Tidsvärdet är 51 kr/h för regional trafik för alla transportslag och den avståndsberoende kostnaden för bilar är 1,8 kr/km. Kommersiella transporter består av både tunga och lätta lastbilar, och antas i genomsnitt ha en avståndsbaserad kostnad på 2,5 gånger en vanlig bil.

Producentöverskott. I kostnaden för driften av kollektivtrafiken ingår en rörlig kostnad som beror på antalet avgångar per dag och en fast kostnad per fordonstyp (bussar, pendeltåg, pendeltåg och tunnelbana). Kostnader för rullande materiel och underhåll ingår, men inte återinvestering i infrastruktur. Här ingår även biljettintäkter. Vi har antagit momssatsen 20 procent, som överslagsmässigt är den genomsnittliga momsen på biljetter över alla prognosår.

Externa effekter. I externa effekter ingår utsläpp av koldioxid som värderas till 1,5 kr/kg[18], utsläpp av natur- och hälsoskadliga emissioner samt partiklar som värderas till: HC 52 kr/kg; NOX 84 kr/kg; SO2 97 kr/kg; partiklar 2454 kr/kg. Dessutom ingår effekter på trafiksäkerhet som är 0,26 kr per fordonskilometer för personbil.

Budgeteffekter. Statens inkomster påverkas av bränsleskatter (energiskatt 3,08 kr/l bensin och CO2 skatt 2,44 kr/l) och moms på bensin och kollektivtrafikens biljettintäkter. När exempelvis biltrafiken minskar p.g.a. bättre kollektivtrafik betyder det att statens skatteinkomster sjunker.

---

[17] Regeln innebär att nytillkommande resenärer i snitt antas tillgodogöra sig halva nyttan av en förbättring. Tanken är att de första som byter tillgodogör sig nästan hela nyttan, medan de sista nästan inte får någon förbättring (det gamla alternativet var nästan precis lika bra som det nya).

[18] Utsläpp av koldioxid baseras på bensinförbrukning per fordons km. som varierar med olika vägtyper.

Kostnader. I kalkylerna används två alternativa kostnader för byggande och drift av tunnelbanesystemet. Det beror på att byggkostnaderna, även realt, var mycket lägre på 1950- och 1960-talet än de är i dag. Det finns flera skäl till detta. För det första sammanföll byggandet av de centrala delarna av tunnelbanan med en omfattande ombyggnation av centrala Stockholm – vilket gjorde att tunnlarna kunde grävas från ytan. Stockholm var dessutom som helhet mindre bebyggt och länets befolkning bara hälften av vad den är idag. Det är föga förvånande att det är billigare att bygga i en mindre tätbebyggd stad.

Vidare hade inte intressegrupper och boende samma möjlighet att påverka utvecklingen av den fysiska miljön som de har i dag då samtidigt kraven på trafikeringsstandard och luftkvalitet har ökat. Priserna inom byggsektorn som helhet har delvis, men förmodligen inte bara, på grund av de ökande standardkraven ökat snabbare än konsumentprisindex under lång tid. Produktivitetsutvecklingen har alltså varit långsammare i byggsektorn än i andra sektorer.

Den totala investeringskostnaden för tunnelbanan var ca 5 miljarder kr i 1975 års prisnivå[19], vilket (enligt SCB:s statistik över konsumentprisindex) motsvarar ca 25 miljarder i prisnivån 2006. Om kostnaderna i stället räknas upp med ett byggkostnadsindex[20] skulle de vara drygt 50 miljarder. En grov uppskattning av kostnaderna för att bygga tunnelbanan i dag landar på cirka 110 miljarder.[21] Kostnaderna för infrastrukturinvesteringar ser alltså ut att öka ännu snabbare än i byggsektorn som helhet. Driftkostnaden för tunnelbanan uppgick till 2,8 miljarder kronor år 2006[22], vilket motsvarar ett nuvärde på ca 39 miljarder.

Det faktum att byggkostnaden relativt andra priser har mer än fyrdubblats leder i sig till flera intressanta frågeställningar, som varför de ökar och om det är möjligt att sänka dem. Det ligger dock utanför ramen för denna studie.

Hantering av trängsel. I Sverige brukar vi inte modellera trängsel i kollektivtrafik. Detta förfarande är sällan rimligt för investeringar i kollektivtrafik i centrala Stockholm där trängsel under vissa tider är stor. För tunnelbanan blir det en orimlighet

[19] 1975 gjordes en sammanställning av byggkostnaderna eftersom tunnelbanan då i stort sett var färdigbyggd (Asker & Falk, 1975).
[20] Det finns olika bygg- och anläggningsindex. Vilket index som ska väljas är långt ifrån självklart.
[21] Beräknat med en schablonkostnad för en ny linje med dagens stationstäthet som uppskattas till drygt 1 miljard kronor per km och ett 105 km långt system.
[22] SL (2009). Vi har antagit att siffran var densamma år 2006 och 2009.

eftersom trängseln i kollektivtrafiken skulle öka drastiskt utan tunnelbanan. Vi har därför modellerat detta manuellt – se kapitel 4.1.

3.2 Resultat

Här redovisas nyttan av tunnelbanan med dagens markanvändning såsom den beräknas med trafikprognosmodellen LuTrans. För att resultaten ska gå lättare att förstå börjar vi med en redovisning av trafikeffekterna.

Utan tunnelbanan minskar andelen kollektivtrafik

Tabell 3.1 visar hur trafikarbete och färdmedelsandelar i länet påverkas av tunnelbanan med dagens markanvändning. Den viktigaste effekten är att antalet kollektivresor blir betydligt färre i läget utan tunnelbana. Kollektivtrafikandelen i Stockholms län minskar från 27 till 11 procent. Minskningen blir särskilt stor för arbetsresandet. Det totala biltrafikarbetet i länet ökar med 13 procent, från 7,4 till 8,3 miljoner km per dag. Ökningen är störst för arbetsresor.

Tabell 3.1 Nyckeltal för trafikeffekter med och utan tunnelbana

	Med tunnelbana			Utan tunnelbana		
	Arbete	Övrigt	Summa	Arbete	Övrigt	Summa
Biltrafikarbete (milj. km per dag)	3,8	3,6	7,4	4,4	3,9	8,3
Kollektivandel	39 %	21 %	27 %	17 %	7 %	11 %
Bilandel (som bilförare)	40 %	23 %	28 %	48 %	25 %	33 %

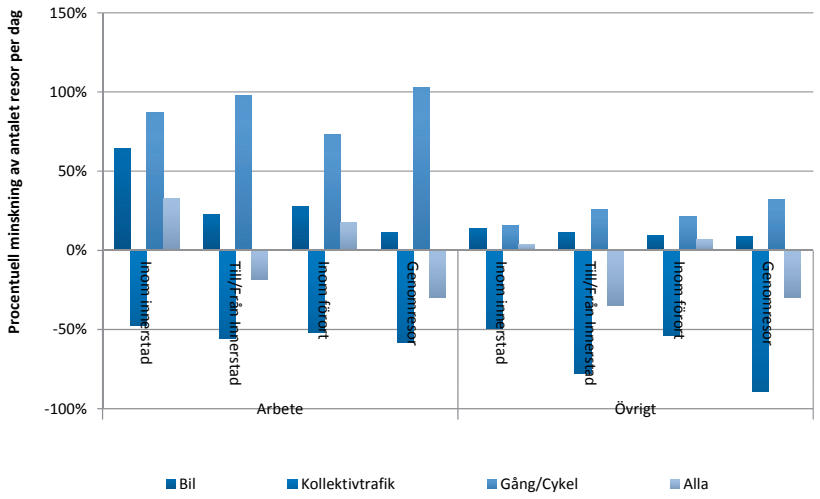
Figur 3.1 visar mer i detalj effekten på antalet resor i olika relationer. När tunnelbanan tas bort mer än halveras antalet arbetsresor med kollektivtrafik i de flesta relationer i modellen. Effekten är något större för övriga resor än för arbetsresor. Det beror på att det sker en större anpassning till andra destinationer för övrigt resande än för arbetsresande. Effekten är också mest uttalad i de relationer där kollektivtrafiken har störst marknads-

andel, dvs. till och från centrum samt för resor mellan norra och södra delen av länet. Dessa relationer kännetecknas också av hög vägträngsel.

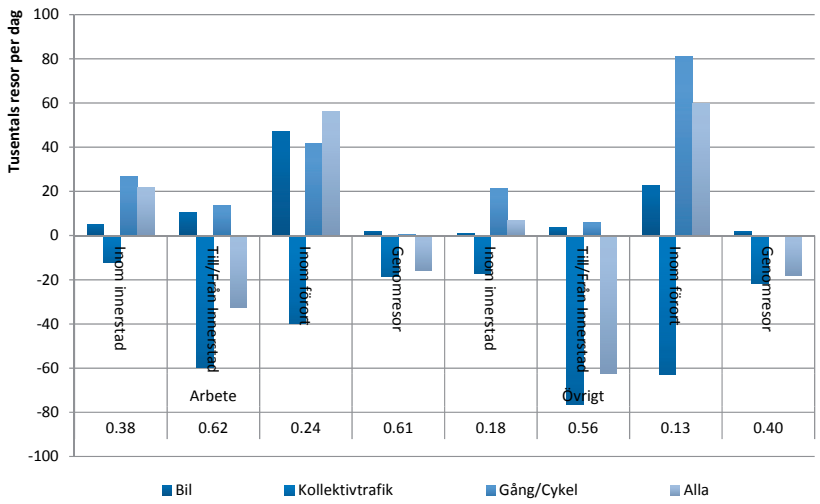
Figur 3.2 visar hur det totala resandet påverkas av tunnelbanan i varje relation. För både arbetsresor och övriga resor finns en tydlig destinationsvalseffekt, men den är som sagt störst för övriga resor. När tunnelbanan tas bort i modellen ökar arbetsresandet inom förorterna och inom staden, medan det minskar i andra relationer. Matchningen på arbetsmarknaden blir alltså lägre. Samma mönster framträder för övriga resor.

I många relationer ökar gång och cykel mer än bil när tunnelbanan tas bort, framför allt för övriga resor. Det innebär förstås också att resorna blir kortare.

Figur 3.1 Procentuellt minskning av antalet resor (en resa definieras som en ut- och en hemresa samt eventuella stop på vägen) i olika relationer när tunnelbanan tas bort.



Figur 3.2 **Skillnad i antal resor i olika relationer när tunnelbanan tas bort. Under figuren anges den ursprungliga andelen kollektivtrafikresor (med tunnelbanan).**



Tunnelbanan blir samhällsekonomiskt lönsam

Den samhällsekonomiska kalkylen för tunnelbanan sammanfattas i Tabell 3.2. Resultatet är att nyttorna är klart större än kostnaderna. Nettonuvärdeskvoten (NNK – se förklaring i bilaga) skulle ha varit 10,9 år 1956[23] – om man då hade gjort en korrekt prognos av befolkningens lokalisering år 2006. Med antagandet att tunnelbanan skulle kosta 110 miljarder kronor, vilket är en uppskattning av dagens kostnader, blir den fortfarande lönsam med en nettonuvärdeskvot på 1,7. Båda dessa lönsamhetstal är höga i jämförelse med annan infrastruktur som byggs i dag.

[23] NNK = (N-K)/K. Dvs. NNK = (359-25-5,25)/(25+5,25) = 10,9.

Tabell 3.2 Samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan, miljarder kr (nuvärde)

	Inledande kalkyl (A1)
Minskade restider bil, arbetsresor	4
Minskade restider bil, övriga resor	2
Minskade restider kollektivtrafik, arbetsresor	30
Minskade restider kollektivtrafik, övriga resor	44
Ökad kapacitet kollektivtrafik, arbetsresor	121
Ökad kapacitet kollektivtrafik, övriga resor	131
Summa konsumentöverskott	**332**
Trafikering	-21
Biljettintäkter exkl. moms	36
Summa producentöverskott	**15**
Utsläpp	3
Olyckor	4
Summa externaliteter	**7**
Trängselskatter	0
Momsintäkter biljetter	9
Bränsleskatt	-4
Summa budgeteffekter	**5**
Nettonuvärde	**359**
Investeringskostnad (fallet 25 miljarder)	-25
Investeringskostnad (fallet 110 miljarder)	-110
Skattefaktor 1 Investeringskostnad 25 miljarder	-5,25
Skattefaktor 1 Investeringskostnad 110 miljarder	-23,1
NNK Investeringskostnad 25 miljarder	**10,9**
NNK Investeringskostnad 110 miljarder	**1,7**

Konsumentöverskottet[24], dvs. nyttor som tillfaller resenärer, utgör den dominerande delen av nyttan med drygt 330 miljarder kr. Av tabellen framgår också att den största nyttan av tunnelbanan är dess höga kapacitet, som gör det möjligt för många människor att pendla och resa till och från centrum. Möjligheten att transportera många människor till, från och inom Stockholms innerstad i rusningstrafik ger ca 250 miljarder kr i nytta (121+131). Hur nyttan av ökad kapacitet i kollektivtrafiken beräknas framgår av kapitel 4.1. Även kortare restider i kollektivtrafiken är en stor nyttopost på drygt 70 miljarder kr. Drygt hälften av nyttorna

[24] Hur konsumentöverskottet beräknas framgår i bilaga.

uppstår för icke-arbetsresandet, vilket illustrerar att det övriga resandet är viktigt. En slutsats av detta är att även om man i Sverige sällan eller aldrig annars gör kalkyler för infrastruktur som tar bort så mycket trängsel som tunnelbanan är det viktig att utveckla och använda metoder och modeller som tar hänsyn till trängsel i kollektivtrafiken.

Kortare restider med bil utgör en mycket liten andel av nyttorna. Det beror på att trängsel i vägnätet underskattas av trafikmodellen (se vidare i kapitel 4.2). I verkligheten skulle denna nyttopost vara stor, eftersom merparten av det ökade transportarbetet med bil skulle ske på länkar med hög trängsel. Detta visar också på vikten att utveckla modeller som kan hantera trängsel i vägnätet för att få rättvisande kalkylresultat.

Även andra effekter som beror på minskad biltrafik (utsläpp och trafiksäkerhet samt minskade trängsel- och bränsleskatter) är små, vilket framgår under rubrikerna externaliteter och budgeteffekter. Ett skäl är att om alla externaliteter är perfekt internaliserade i bränsleskatten (eller andra skatter) så påverkas inte den totala nyttan i den samhällsekonomiska kalkylen av minskat bilresande: de minskade externa kostnaderna uppväger precis förlusten av skatteintäkter. Biltrafikens externa kostnader är dock inte helt internaliserade i stadsmiljö (där tunnelbanan går).[25] Detta demonstrerar för övrigt att stora infrastruktursatsningar sällan är effektiva som klimatpolitisk åtgärd. Eftersom värdet av koldioxidutsläpp delvis är internaliserat genom bränsleskatter så bidrar inte minskningar av dem till någon större nettonytta.

Producentöverskottet blir positivt (15 miljarder kr) eftersom de ökade biljettintäkterna i kollektivtrafiken är något större än driftskostnaderna för tunnelbanan. Det betyder att tunnelbanan enligt kalkylen skulle vara företagsekonomiskt lönsam att driva, om man slipper vissa kostnader för underhåll och reinvesteringar. Det är antagligen inte rättvisande och kan förklaras av att vi har använt standardantaganden om trafikeringskostnader och biljettpriser från modellerna Samkalk och LuTrans.[26] Beräkningen av biljettintäkter

[25] Internaliseringsgraden är högre för trafik på landsväg. Men för biltrafik i storstad, som denna kalkyl avser, är externaliteterna av biltrafik större p.g.a. utsläpp av partiklar och NOx i tätort.

[26] Driftskostnaden blir enligt dessa schabloner ca 1,4 mdr per år. Enligt SL:s årsredovisning 2010 kostar dock tunnelbanan 2,9 mdr per år (gissningsvis exkl. banunderhåll). Driften verkar alltså vara dyrare än genomsnittet för riket. Skälet till att vi ändå använder schablonkostnaden är att det följer praxis enligt ASEK. Om kostnaderna enligt SL används försämras kalkylresultatet med ca 20 mdr kr, och NNK sjunker något (till 10,2 resp. 1,5). Tunnelbanan har för övrigt 44 % av antalet resor i SL-trafiken och de totala biljettintäkterna

är också approximativ eftersom en stor del av SLs resor görs av personer med periodkort, och då är det svårt att veta vad priser per resa egentligen är.

Att biljettpriset antas vara detsamma i båda alternativen medför att ändrade biljettintäkter inte påverkar konsumentöverskottet, eftersom det biljettpris trafikanterna möter är lika i alternativen med och utan tunnelbana.

är 5,4 mdr. Om en tunnelbaneresa ger genomsnittliga intäkter för SL-trafiken borde tunnelbanan då ge ca 2,4 mdr i intäkter.

4 Effekter av trängsel

4.1 Kapacitet och trängsel i kollektivtrafik

Den version av nätutläggningsmodellen[27] EMME/2 som den nationella transportmodellen Sampers (liksom LuTrans) använder tar inte hänsyn till att kollektivtrafikens attraktivitet sjunker när det blir trångt. I modellen minskar därför inte efterfrågan på kollektivresande när reseuppoffringen ökar för resenärer som inte får sittplats och tvingas stå och trängas. Modellen tar heller inte hänsyn till att kapaciteten är begränsad, dvs. att hur många trafikanter som helst inte kommer på varje fordon. Det finns versioner av samma nätutläggningsmodell som tar hänsyn till kapacitetsbegränsningar och trängsel, men de har traditionellt inte använts i Sverige, dels för att det inte ansetts att trängseln normalt är så stor att det behövs, dels för att det är krävs mycket arbete och data att kalibrera in sådana modeller.

I scenariot utan tunnelbana blir överbelastningen i kollektivtrafiken betydande och måste hanteras. Detta görs på ett förenklat sätt genom att lägga till en trängselkostnad på biljettpriset. Olika trängselkostnader har provats för att undersöka vilken trängselkostnad som krävs för att alla resenärer som väljer att åka kollektivtrafik ska komma in i fordonen. Resultatet blir att trängselkostnaden måste motsvara i genomsnitt ca 80 kr per resa, för att trafiken inte ska överstiga maximal kapacitet på kvarvarande bussar och pendeltåg. Den generaliserade kostnaden måste alltså öka markant innan resenärerna anpassar sitt färdmedelsval, eftersom de har få andra alternativ (kom ihåg att vi håller bilinnehav och lokalisering av arbetsplatser konstant).

Att kostnaden måste bli så (orealistiskt) stor speglar just det faktum att den samhällsekonomiska nyttan av tunnelbanan är stor i

[27] Modellen som visar hur utbudet av resmöjligheter ser ut och matchar ihop den med efterfrågan på resor i olika relationer och för olika färdslag.

dagens Stockholm. Många resenärer har inget bra alternativ till kollektivtrafik, när det är trängsel i vägnätet och arbetsplatserna ligger i innerstaden. Tunnelbanan är värdefull för att det är förknippat med stora kostnader för resenärer att anpassa sig till att inte åka kollektivtrafik. Enligt resonemanget i kapitel 2.1 så innebär det faktum att vi låst arbetsplatserna till nuvarande lokaliseringar att vi fångar en stor del av nyttan med tunnelbanan som en kapacitets- eller trängselnytta.

4.2 Vägträngsel

Nätutläggningsmodellen EMME/2 är en så kallad statisk modell. Den klarar inte att hantera trängsel på ett tillfredsställande sätt, vilket innebär att påverkan på restiderna till följd av minskad trafik kraftigt underskattas i modellen[28]. Det beror på att statiska modeller inte modellerar det dynamiska förloppet att köer byggs upp uppströms flaskhalsar i trafiksystemet, ibland många kilometer, och så småningom försvinner. Dynamiska simuleringsmodeller prognosticerar restidsförändringar till följd av förändrat trafikflöde (eller förändrad kapacitet) betydlig bättre än statiska modeller eftersom de explicit modellerar hur köuppbyggnaden uppströms flaskhalsar påverkas. Sådana köer kan väsentligt påverka restiderna för trafik långt uppströms flaskhalsen, även för trafik som inte ens ska igenom flaskhalsen. Dynamiska modeller kan fånga effekten av att en investering gör att köerna inte växer i samma utsträckning som tidigare (s.k. nätverkseffekter). I Stockholms trafiksystem är broarna till och från innerstaden typiska flaskhalsar.

Att restidsförändringar till följd av en investering eller förändring i bilflödet underskattas i statiska modeller, till exempel den nationella transportmodellen, är ett stort problem när infrastrukturinvesteringar som påverkar vägnät med stor trängsel utvärderas[29]. Den statiska modellen klarar i allmänhet att modellera restider i ett utgångsläge ganska väl, men när nätet förändras, till exempel med en investering, så ökar skillnaden mellan modell och verklighet. Ändå används av praktiska skäl (indatakrav och tid för

[28] Se Li (2002) samt Paulley (2000).
[29] Se Bonsall, Link, Toepel, Ricci, Enei, Martin, Román, Voltes, Meersman, Pauwels, Van deVoorde och Vanelslander (2005) samt Lo och Szeto (2005).

modellkörningar m.m.) sådana modeller för prognoser av infrastrukturinvesteringar i Sverige och många andra länder.

Två exempel visar att detta ibland kan ha stor betydelse för utvärdering av ny infrastruktur i Stockholm. Det beror på att köer runt Stockholms innerstad i många fall kan byggas upp flera kilometer uppströms en flaskhals.

Det ena exemplet gäller kapacitetsökning på E4 Tomteboda - Haga södra i centrala Stockholm som med den nationella transportmodellen beräknades vara kraftigt olönsam, men med en dynamisk modell visade sig vara en av de mest lönsamma statliga väg- och spårinvesteringarna i landet.[30] Det andra exemplet gäller trängselskatterna i Stockholm, för vilka restidsförändringarna är kraftigt underskattade i den statiska modellen, i genomsnitt mer än 10 minuter per resa från förorten till innerstaden.[31]

Vi har inte i denna studie kvantifierat de saknade nyttorna på grund av den statiska hanteringen av vägträngsel. För att göra detta skulle en analys med en dynamisk simuleringsmodell behöva genomföras, och det finns ingen sådan modell för Stockholm som dessutom modellerar resfrekvens, destinations- och färdmedelsval. Tunnelbanan är dock sannolikt ett exempel på en investering där dessa nyttor har stor betydelse, om än inte fullt så stor som i de två exemplen ovan. Det sistnämnda beror på att tunnelbanan i första hand skapar kapacitet och resmöjligheter för kollektivtrafiken medan att lösa upp trängsel i vägnätet är en indirekt nytta.

[30] Lindqvist (2008).
[31] Börjesson & Kristoffersson (2011).

5 Effekter på arbetsmarknad och ekonomisk utveckling

5.1 Bakgrund

Tillgänglighet som förbättras tack vare ny infrastruktur (eller förändrad markanvändning) tillfaller på sikt aktörer i hela ekonomin, i olika kombinationer av markvärden, vinster, löner och konsumtion. Värdet av tillgänglighetsförbättringar beräknas trots detta som direkta nyttor vid källan, som minskade generaliserade reskostnader i transportsystemet, med hjälp av transportmodeller. Skälet är att det skulle vara för svårt att fånga alla indirekta effekter. Förutsatt att det inte finns några snedvridningar i ekonomin är detta ett teoretiskt korrekt tillvägagångssätt.

Marknaderna är dock inte perfekta, till exempel på grund av inkomstbeskattning och agglomerationseffekter. Därför är det troligt att tillgänglighetsförbättringar ger nyttor på arbetsmarknaden som inte fångas i de transportekonomiska kalkylerna, dvs. att externa arbetsmarknadsnyttor uppstår. De externa arbetsmarknadsnyttor som uppstår på grund av agglomerationseffekter kallas på engelska ”wider economic benefits”. Venables[32] beskriver den teoretiska grunden för hur inkomstbeskattning och agglomerationseffekter ger upphov till externa arbetsmarknadsnyttor av ny infrastruktur.

Skälet till att inkomstbeskattning ger externa nyttor[33] är att arbetstagare som får bättre tillgänglighet till arbetsmarknaden kan använda denna till att få en högre förvärvsinkomst. Detta vinner även den offentliga sektorn på eftersom skatteintäkterna ökar, men det är en externalitet eftersom individen inte tar hänsyn till de offentligas vinst i sitt val av förvärvsarbete. Förvärvsinkomsterna

[32] Venables (2007).
[33] Vi kallar dessa nyttor externa eftersom de inte tillfaller och därför påverkar beslutsfattarna (resenärerna).

kan öka av två skäl. Dels för att en del arbetstagare är villiga att använda en restidsförkortning till att resa längre för att hitta ett arbete som bättre matchar deras kompetens och därmed ger dem högre lön. Dels för att andra arbetstagare väljer att använda den extra tiden till att jobba mer på sina gamla jobb. Båda dessa förändringar leder till högre inkomster och därmed större skatteintäkter, dvs. ökad nytta, för den offentliga sektorn.

Förbättrad tillgänglighet ökar också produktiviteten på grund av så kallade agglomerationseffekter. Agglomeration, dvs. att ekonomiska verksamheter vinner på att vara förlagda i geografisk närhet till varandra, är ett av skälen till att det finns städer[34]. Agglomerationseffekter är en externalitet i sig eftersom den innebär att när en given individ får bättre tillgänglighet till en agglomeration så drar även andra individer nytta, och blir produktivare, av detta. Det innebär alltså att även personer och företag som inte utnyttjar den nya infrastrukturen blir produktivare, och får en högre inkomst, för att agglomerationen blir större. Studier av agglomerationseffekter i tätort började med Marshall.[35] Duranton och Puga[36] klassificerar de underliggande mikroekonomiska mekanismerna i tre kategorier:

- Delning – fler kan dela på specialiserad utrustning såsom strålkanoner eller idrottsarenor.
- Matchning – det blir lättare att matcha en arbetares kompetens mot ett speciellt behov hos en arbetsgivare om arbetstagaren är beredd att resa längre.
- Lärande – genom att träffa många andra lär vi oss nya saker (kallas vanligen för ”knowledge spillover” på engelska)

På 1960- och 70-talet använde urbanekonomer[37] teoretiska modeller för att visa att när städer växer motverkas en ökad produktivitet inom företagen av ökade kostnader p.g.a. långa restider. Välfärden ökar därför med stadens storlek till en punkt när produktivitetsvinster uppvägs av ökade externa kostnader av att hushåll och företag samlas i kluster, till exempel trängsel och luftföroreningar. Hur snabbt de externa kostnaderna ökar bestäms i hög grad av vilka fordonsslag som används mest; de bör öka snabbare om arbetsresandet framför allt görs med bil. Den optimala

[34] Venables (2007).
[35] Marshall (1890).
[36] Duranton & Puga (2005).
[37] Henderson (1974), Mills (1967).

storleken av en tätare stad där gång, cykel och kollektivtrafik står för lejonparten av arbetsresandet bör alltså, åtminstone enligt dessa teoretiska modeller, vara större än i en glesare stad där arbetsresandet framförallt görs med bil. Detta indikerar att städer som är kompakta och stöds av effektiva transportsystem kan bli mer produktiva – eftersom tillgänglighet kan skapas till en lägre kostnad.

En stor utmaning är att estimera de empiriska sambanden som Venables definierar i sin teoretiska modell för externa arbetsmarknadsnyttor. Att mäta agglomerationseffekter empiriskt på en mikroekonomisk, detaljerad nivå som förklarar vilka av de olika mekanismerna i punklistan ovan som bidrar till vad har visat sig svårt. Det verkar också variera mellan olika branscher och arbetsmarknader. Effekter på inkomster och därmed skatteintäkter är också svåra att mäta empiriskt på mikroekonomisk nivå.

Svårigheten att mäta effekter på arbetsmarknaden är det viktigaste skälet till att man inte standardmässig inkluderar externa arbetsmarknadseffekter i samhällsekonomiska kalkyler. Mycket talar dessutom för att de har störst betydelse i större städer. På en mer övergripande nivå finns det dock flera studier som funnit empiriska samband mellan tillgänglighet och produktivitet[38]. I Sverige finns ett liknande sådant samband estimerat i modellen SamLok[39], som används i denna studie för att uppskatta tunnelbanans externa arbetskraftsnyttor.

I Storbritannien efterfrågar transportministeriet numera regelmässigt en uppskattning av de externa arbetsmarknadsnyttorna i beslutsunderlaget till infrastrukturinvesteringar.[40]

5.2 Resultat

SamLok används för att beräkna den produktivitetsnytta som tunnelbanan ger upphov till i form av externa arbetsmarknadsnyttor. Det estimerade sambandet mellan tillgänglighet och tillväxt som finns i SamLok bygger på en tidsserieanalys av produktivitet och tillgänglighet på kommunnivå. Tillgängligheten är en funktion av den generaliserade resuppoffringen för innevånare i varje

[38] Ciccone & Hall (1996), Graham (2007), Rice, Venables, & Patacchini (2006), Rosenthal & Strange (2004).
[39] Anderstig, Berglund, Eliasson, Andersson & Pyddoke (2012).
[40] Department for Transport (2005).

kommun. Tillgänglighetens elasticitet på bruttoinkomsten beräknas till 0,062 (i Stockholm, för arbetspendlare). Om tillgängligheten ökar med 10 procent i en kommun ökar bruttoinkomsten alltså med 0,62 procent. Det bör påpekas att sambandet i SamLok inte är estimerat på så stora infrastrukturförändringar som tunnelbanan innebär.

Det bör poängteras att SamLok estimerar hela produktivitetsökningen på grund av den tillgänglighetsförbättring som tunnelbanan ger under antagandet att arbetsplatserna ligger i centrum. Men den del som direkt tillfaller resenärerna ingår redan som en del i konsumentöverskottet som beräknas med transportmodellen. Av detta skäl drar vi bort konsumentöverskottet för arbetsresor beräknad i transportmodellen från resultatet av SamLok-analysen för att få de externa arbetsmarknadsnyttorna.

De tillväxteffekter som inte ingår i den traditionella transportekonomiska kalkylen beräknas med SamLok till 6,2 miljarder kr per år. Detta motsvarar 94 miljarder i nuvärde.[41] Det ökar nyttan från arbetsresor med 61 procent och den totala nyttan med 28 procent. Det är alltså en viktig kalkylpost eftersom Stockholm är en så specialiserad arbetsmarknad. Den stora effekten beror huvudsakligen på att tunnelbanan möjliggör pendling och att Stockholm är en specialiserad arbetsmarknad. Med dessa nyttor stiger nettonuvärdeskvoten till 14,0 respektive 2,4.

[41] SamLok ger 16,4 miljarder kr/per år. Konsumentöverskottet från arbetsresor är enligt Tabell 3.2 10,2 miljarder kr/år (155 delat med uppräkningsfaktorn 15,2). De externa arbetsmarknadsnyttorna blir då 16,4-10,2=6,2 miljarder kr per år.

6 Effekt av val av jämförelsealternativ

En förutsättning, som spelar stor roll för kalkylen för tunnelbanan, är hur utredningsalternativet utformas och vad det jämförs mot. För att ta reda på effekterna av en åtgärd görs nämligen en beräkning med åtgärden (utredningsalternativet) som jämförs med en beräkning utan åtgärden (jämförelse- eller nollalternativet). Hur jämförelsealternativet utformas, dvs. vad som antas hända om inte åtgärden genomförs, kan ha stor betydelse för kalkylresultatet.

Vi har, vilket diskuterades i inledningen, valt ett jämförelsealternativ som ter sig troligt och som utnyttjade den infrastruktur som redan fanns i början på 1950-talet, så att vi minskar risken att överskatta tunnelbanans nytta. Nämligen att den spårvagn som fanns innan tunnelbanan byggdes (och som huvudsakligen hade samma sträckningar) hade funnits kvar och (över tid) rustats upp om tunnelbanan inte byggts, eftersom de var tämligen omoderna redan i slutet av 1940-talet. Vi antar att denna spårvagn skulle ha haft ungefär samma prestanda som den i Göteborg eller Norrköping, och att den blandas med annan trafik i ungefär samma utsträckning.

Vi antar att spårvagnen har halva turtätheten, halva kapaciteten och halva hastigheten jämfört med tunnelbanan. Det blir med nödvändighet grova antaganden som bland annat beror på hur modern spårvagnen antas vara och i vilken utsträckning den blandas med övrig trafik. Som jämförelse kan nämnas att spårvagnarna i Göteborg normalt har en turtäthet på var tionde minut i högtrafik. Detta är knappt hälften så hög turtäthet som för tunnelbanan i Stockholm.

Enligt en studie av spårtrafik till ostsektorn i Stockholm kan en praktisk kapacitet för tunnelbana vara ca tre gånger högre än för

snabbspårväg i det stråket.[42] Vårt antagande om hälften så hög kapacitet för spårvagn talar därför snarare för att vi underskattar nyttan av tunnelbanan än överskattar den.

Enligt Vägverkets effektkatalog är en schablonhastighet för spårvagn i blandtrafik ca 15–20 km/h att jämföra med 35 km/h för tunnelbana.[43] Den verkliga hastigheten beror på graden av separering från annan trafik, men vi bedömer ändå att det är rimligt att som ett genomsnitt anta att spårvagn skulle ha halva medelhastigheten inklusive gång- och väntetid mot tunnelbanan.

Det ligger utanför ramen för vårt projekt att i detalj utreda kostnaderna för den antagna förbättrade spårvägen. Som ett grovt överslag kostar en nyanlagd spårväg i Stockholm i dag ca hälften av en tunnelbana.[44] Vi har dock antagit att den uppgraderade spårvägen skulle ha en lägre standard än de snabbspårvägar som i dag byggs, och snarare skulle motsvara den standard som spårvagnarna i Göteborg och Norrköping har. Å andra sidan har spårvagn en ekonomisk livslängd som är kortare än för tunnelbana – det blir alltså tidigare dags att göra en återinvestering. För att inte riskera att räkna för högt (och därmed överskatta tunnelbanans lönsamhet) har vi antagit att spårvägens investeringskostnad skulle vara 20 procent av tunnelbanans, i båda alternativen (med de faktiska byggkostnaderna och med dagens byggkostnader).

Resultatet framgår av Tabell 6.1. Alla nyttoposter blir mindre eftersom de nu jämförs mot ett utgångsläge där kollektivtrafiken är bättre. Störst skillnad gör att tunnelbanan inte längre ger lika stora kapacitetsnyttor eftersom kapaciteten i jämförelsealternativet är högre. Det som ”gynnar” denna kalkyl jämfört med den i kapitel 3 är att trafikeringskostnaderna inte ökar lika mycket i scenariot med tunnelbana (eftersom kostnader för spårvagnstrafik i jämförelsealternativet försvinner) samt att investeringskostnaden netto blir lägre (eftersom spårvagnen också har en investeringskostnad).

Nettonuvärdeskvoten för tunnelbanan sjunker till 4,9 med den lägre investeringskostnaden och till 0,4 med den högre. Om vi antar en högre och mer realistisk investeringskostnad för spårvagnen, 50 procent av investeringskostnaden för tunnelbanan, så blir motsvarande nettonuvärdeskvot 8,4 och 1,1.[45] Antagandet om att investeringskostnaden för spårvagnen är 50 procent av tunnel-

[42] SL (2008).
[43] Vägverket (2008).
[44] WSP (2010).
[45] Denna kalkyl är förenklad då enbart kostnaderna har räknats om.

banans innebär i princip att hela spårvagnen byggts om sedan 1950, i en standard som motsvarar dagens snabbspårvägar. Det kan tyckas rimligt mot bakgrund av att spårvagnen var omodern redan på 1950 talet. Eftersom spårvagnen fortfarande måste trängas med annan trafik på gatorna antar vi att turtäthet och restid är de samma som för den mindre moderna spårvagnen.

Tabell 6.1 Samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan med spårvagn som alternativ kollektivtrafik, miljarder kr (nuvärde). Investeringskostnad anges som skillnad mellan utredningsalternativ (UA) och jämförelsealternativ (JA).

	Tunnelbana vs ingen tunnelbana	Tunnelbana vs Spårvagn
Minskade restider bil, arbetsresor	4	1
Minskade restider bil, övriga resor	2	0
Minskade restider kollektivtrafik, arbetsresor	30	10
Minskade restider kollektivtrafik, övriga resor	44	11
Ökad kapacitet kollektivtrafik, arbetsresor	121	50
Ökad kapacitet kollektivtrafik, övriga resor	131	54
Summa konsumentöverskott	**332**	**127**
Trafikering	-21	-10
Biljettintäkter inkl. moms	36	20
Summa producentöverskott	**15**	**9**
Utsläpp	3	1
Olyckor	4	2
Summa externaliteter	**7**	**3**
Trängselavgifter	0	0
Momsintäkter biljetter	9	5
Bränsleskatt	-4	-2
Summa budgeteffekter	**5**	**3**
Nettonuvärde	**359**	**142**
Investeringskostnad (UA-JA, fallet 25 miljarder)	-25	-20
Investeringskostnad (UA-JA, fallet 110 miljarder)	-110	-88
Skattefaktor 1 (investeringskostnad 25 miljarder)	-5,25	-4,20
Skattefaktor 1 (investeringskostnad 110 miljarder)	-23,1	-18,48
NNK Investeringskostnad 25 miljarder	**10,9**	**4,9**
NNK Investeringskostnad 110 miljarder	**1,7**	**0,4**

7 Markanvändningseffekter

7.1 Bakgrund

På kort sikt sker beteendeförändringar främst i form av ändrad resfrekvens, restidpunkt, rutt och färdmedelsval. De effekterna beskrevs i tidigare kapitel. På längre sikt påverkas även sådant som bilinnehav och eventuellt den geografiska fördelningen av bostads- och arbetsplatser av relativa förändringar i tillgänglighet. En nyckelfråga i detta sammanhang är om, och i så fall hur, investeringar i infrastruktur påverkar bebyggelsestrukturen. De samhällsekonomiska kalkyler som görs tar inte hänsyn till effekter på bebyggelsestrukturen utan utgår från att lokalisering av befolkning, arbetsplatser och övriga aktiviteter inte påverkas av investeringen som analyseras. Det finns därför en risk att antalet människor som drar nytta av åtgärden under- eller överskattas. Att hänsyn inte tas till lokaliseringseffekter beror delvis på att det inte finns tillförlitliga markanvändningsmodeller för hela Sverige, men också på att den framtida markanvändningen är svårprognosticerad (vi återkommer till detta).

Den teoretiska grunden för att ta hänsyn till markanvändningseffekter är att om individer anpassar sig till nya resmöjligheter genom förändrad efterfrågan på bostadsmarknaden är det troligt att ny infrastruktur har effekter på bebyggelseplaneringen på längre sikt. Om så är fallet bör det finnas en tendens att nya investeringar, via påverkan på bebyggelseplaneringen, skapar en del av sin efterfrågan. Vidare kan detta i så fall leda till en underskattning av nytta av spårinvesteringar eftersom de långsiktiga lokaliseringseffekterna generellt skulle vara en *fördel* för kollektivtrafikinvesteringar. Detta eftersom de är strukturskapande och på sikt ger underlag för utökad kollektivtrafik (högre turtäthet) och bättre tillgänglighet i relationer med hög vägträngsel. För väginvesteringar kan eventuella lokaliseringseffekter

däremot ibland vara till *nackdel*. Det beror på att om lokaliseringen blir glesare och mer utsprid ökar ofta reslängder samtidigt som underlag för effektiv kollektivtrafik blir sämre. Av det skälet kan kostnaderna för nyskapade externa effekter (trängsel, emissioner och olyckor) överstiga nyttan av att fler använder den nya vägen på grund av lokaliseringseffekterna. Det är denna hypotes som lätt slagordsmässigt kan formuleras som att ”väginvesteringar skapar ett bilsamhälle” medan ”kollektivtrafikinvesteringar skapar ett kollektivtrafiksamhälle”.

Hypotesen i tidigare litteratur[46] är att hushållen tenderar att flytta längre ut från staden när motorvägskapacitet ökar och att det kommer att öka trafikarbetet mer än vad som orsakas av de kortsiktiga beteendeförändringarna. Med data från Australien visar Newman och Kenworthy[47] att ökade genomsnittliga bilhastigheter ökar total bränsleförbrukning på lång sikt genom förändrad markanvändning inom hela tätorten. Bränsleförbrukningen stiger eftersom ny motorvägskapacitet gör att bilresorna blir längre och fler.

Förespråkare för forskningsinriktningen "Smart Growth" har betonat att en fysisk planering som syftar till att uppnå noder med hög exploatering som betjänas av effektiv kollektivtrafik tillsammans med ekonomiska styrmedel för att minska bilanvändningen kan minska ”urban sprawl” (dvs. stadsutglesning). De menar å andra sidan att ökad vägkapacitet och svagare planeringsstrategier alltid leder till motsatsen.[48]

Det råder enighet i forskarvärlden om att okontrollerad ”urban sprawl” leder till negativa externa effekter. Däremot föreslås olika strategier för att undvika utglesningen, i första hand strategin med en kompakt stad eller strategin att bygga längs kollektivtrafikkorridorerna. Under de senaste decennierna har fokus ofta legat på att bygga spårkorridorer kombinerat med strategier för tät markanvändning längs dessa korridorer.[49] Cameron et al.[50] lyfter fram Stockholm som ett framgångsrikt exempel på hur ”urban sprawl” kunnat begränsas genom planering längs spårkorridorer. Simmonds och Coombe[51] fann i en genomgång av andra studier att

[46] Litman (2007), Goodwin & Noland (2003), SACTRA (1999), Noland (2001), Hills (1996).
[47] Newman & Kenworthy (1988).
[48] Bernick & Cervero (1997), Newman & Kenworthy (1989).
[49] Cervero (1995).
[50] Cameron, Lyons & Kenworthy (2004).
[51] Simmonds & Coombe (1999).

utsläppen från transporter kan minska 2–12 procent med en strategi för en "kompakt stad"

Det finns några modellstudier som undersöker hur förändrad markanvändning på grund av en transportinvestering påverkar reseefterfrågan. Rodier[52] visar att den förändrade markanvändning som orsakas av motorvägsinvesteringar kan stå för cirka 50 procent av efterfrågan. Marshal och Grady[53] finner tvärtom att påverkan på markanvändningen spelar liten roll för användningen av en ny investering när befolkningstillväxten är snabb och vägkapaciteten begränsad, eftersom trängseln ändå håller tillbaka stadsutglesningen. De motstridiga slutsatserna från dessa studier kan bero på olika geografi och trängselnivåer, liksom investerings- och planeringspolitik. En annan viktig faktor är förstås var arbetsplatserna är lokaliserade. Under förutsättning att de ligger centralt, som i nuvarande Stockholm och många andra europeiska städer, är trängseln en större tillbakahållande faktor för utglesning än om arbetsplatserna ligger i flera kärnor utanför centrum, som till exempel i Los Angeles.

7.2 Alternativ till den faktiska planeringen

Planeringen av tunnelbanan och bebyggelsen var integrerad

Beslutet att bygga tunnelbanan fattades av Stockholms kommunfullmäktige 1941, när staden var ett eget län. Det var Stockholms stad som då bekostade tunnelbanan, även om staden fick stora statsbidrag. Värt att notera är att beslutet att bygga tunnelbanan var väl integrerat med bebyggelseplaneringen – och specifikt beslutet att bygga tätt kring tunnelbanans stationer. Att investeringen i tunnelbanan och bebyggelseplaneringen blev så tätt integrerade byggde till stor del på två bakomliggande faktorer.

Den ena faktorn är att Stockholms stad redan 1904 börjat köpa mark för framtida expansion. 1980 ägde Stockholms Stad 70 procent av hela kommunens landareal.[54] Staden hade alltså alla planeringsbefogenheter i sin egen hand. Eftersom det normalt sett är markägaren som till sist tjänar på tillgänglighetsförbättringar i transportsystemet säkerställde detta dessutom inte bara att

[52] Rodier (2005).
[53] Marshall & Grady (2002).
[54] Cervero (1995).

kostnaden utan också nyttorna tillföll det offentliga. Den andra viktiga faktorn var att stockholmare (liksom övriga svenskar) hade mycket låg boendestandard och stor trångboddhet efter andra världskriget. Tunnelbanan blev ett sätt att råda bot på detta, eftersom den möjliggjorde ett modernt bostadsbyggande utanför innerstaden.

Även om man inte hade dagens kalkylmetodik så fattades inte besluten utan föregående analyser. Kriterierna för att bygga en linje var att det borde vara möjligt att nå stadens centrum inom 45 minuter och att varje linje skulle ha minst 200 000 personer i sitt upptagningsområde.[55]

Eftersom tunnelbanan var så väl integrerad med bebyggelseplaneringen är det inte troligt att bebyggelsen skulle ha planerats på samma sätt om tunnelbanan inte kommit tillstånd. Frågan uppkommer då hur bebyggelseplaneringen skulle kommit att se ut om tunnelbanan inte byggts. I det fall denna skiljer sig från dagens planering bör man ta hänsyn till detta i den samhällsekonomiska kalkylen.

Alla analyser i rapporten är exempel på kontrafaktisk analys[56] och de illustrerar en grundläggande arbetsmetod inbyggd i den samhällsekonomiska kalkylmetoden. Antagandet om hur bebyggelseutvecklingen skulle ha sett ut om tunnelbanan inte funnits är dock det starkaste antagandet. Om alternativet till bebyggelseplaneringen längs tunnelbanestråken varit en glesare och mer bilberoende struktur som skapat negativa externa effekter i form av utsläpp och trängsel, bör det finnas extra nyttor av den bebyggelseplanering som tunnelbanan inducerat. Alternativet kan å andra sidan också vara en tätare och mindre bilberoende struktur. Eftersom det gått så lång tid sedan beslutet att bygga tunnelbanan togs växer osäkerheten, vilket är viktigt att hålla i minnet i den fortsatta diskussionen. Osäkerheten diskuteras vidare nedan.

En kontrafaktisk markanvändning modelleras

För att bedöma hur tunnelbanan påverkat bebyggelsen och den samhällsekonomiska nyttan av tunnelbanan, används den dynamiska lokaliseringsmodellen Landscapes. Modellen prognosti-

[55] Muntlig källa: Bo Wijkmark (Anställd på Stockholms stads Generalplaneberedning 1961-1977. Sekreterare i generalplaneberedningens Tunnelbanekommitté 1954-55).
[56] Se t.ex. Cowan & Fora (2002).

cerar hur Stockholms trafik, befolkning och bebyggelse kunde ha sett ut idag om tunnelbanan och planeringen kring den inte kommit till stånd.

Grundantagandet i markanvändningsmodellen är att planeringen är styrd av marknadskrafterna, i en jämvikt mellan utbud och efterfrågan. Utbudet i modellen bestäms av vad det kostar att bygga en- och flerfamiljshus på olika ställen i länet och var det finns restriktioner där man inte bygger alls, till exempel parker och grönområden. Efterfrågan bestäms av hushållens preferenser och betalningsvilja för att bo på olika ställen i länet. Hushållens preferenser är vidare olika för att bo i en- och flerfamiljshus och är estimerade på flyttdata för åren 2004–2006.

Vi simulerar bebyggelseutvecklingen i Stockholms län från 1950 med denna modell och stegar framåt ett år i taget till 2006, så att utbud och efterfrågan anpassas efter varandra efterhand. Vi utgår, som i kapitel 6, från att de spårvagnar som fanns innan tunnelbanan byggdes (och som huvudsakligen hade samma sträckningar) hade funnits kvar och över tid rustats upp om tunnelbanan inte byggts, eftersom de var tämligen omoderna redan i slutet av 1940-talet.

De större väginvesteringar som gjorts mellan 1950 och 2006 har lagts in i modellen vid det år de invigdes. Befolkningen i länet har ökat från ca 1 till 2 miljoner mellan 1950 och 2006 och i samtliga scenarier gör vi förenklingen att befolkningsstorleken för varje år är densamma i alla scenarier. Hur befolkningsökningen har påverkats av att tunnelbanan byggdes kan självklart diskuteras; det är möjligt att Stockholm varit mindre attraktivt om tunnelbanan inte hade byggts. Men befolkningsutvecklingen beror också på hur bostadsbyggande och markanvändning hade påverkats. Om väsentligt fler bostäder byggts tätare centralt är det möjligt att befolkningsutvecklingen sett ut ungefär som idag, även om tunnelbanan ersatts av spårvagnar.

Modelleringen innehåller stora osäkerheter

Utveckling av markanvändning över tid är genuint svårt att prognosticera, och är mer osäker än prognoser för trafik. Trafikprognoser bygger på statistiska metoder där vi prognosticerar många människors framtida beteende genom vetskap om deras preferenser idag. Eftersom så många beslutsfattare är inblandade

minskar osäkerheten i prognosen – även om det blir fel för en individ så blir det i genomsnitt ganska rätt.
Markanvändningsmodellen prognosticerar många hushålls framtida val av bostad på basis av dagens bostadsval och givet en fungerande bostadsmarknad, dvs. möjligheterna och priserna för att bygga nytt. Men en helt marknadsstyrd planering är självfallet ett betydlig starkare antagande än ett marknadsstyrt resbeteende, eftersom planeringen i själva verket styrs av kommunernas planerare och politiker och bara indirekt av betalningsviljor. Hur marknadsstyrda planerarna är kan variera starkt. Det är också viktigt att komma ihåg att enskilda kommuners mål inte alls alltid sammanfaller med vad som är bäst för hela regionen.

En annan osäkerhet beror på att modellen är skattad på betalningsviljor för stockholmare 2004-2006. Hur preferenserna såg ut för 1950-talets stockholmare vet vi inte och kan inte ta reda på, eftersom bostadsmarknaden då var starkt reglerad. Å ena sidan fanns det när tunnelbanan byggdes en stor efterfrågan på moderna bostäder utanför innerstaden, vilket kan tyda på att det ansågs mindre attraktivt att bo centralt. Å andra sidan är det sannolikt att efterfrågan hade varit lika hög eller högre om nya moderna bostäder istället byggts i innerstaden.[57] Eftersom vi inte säkert vet hur preferenserna har ändrats antar vi därför att preferenserna varit stabila över tid. Det är viktigt att hålla svårigheterna att prognosticera framtida/alternativa markanvändningar i minnet i den vidare diskussionen, och vi kommer att hålla oss till kvalitativa resonemang snarare än exakta siffror.

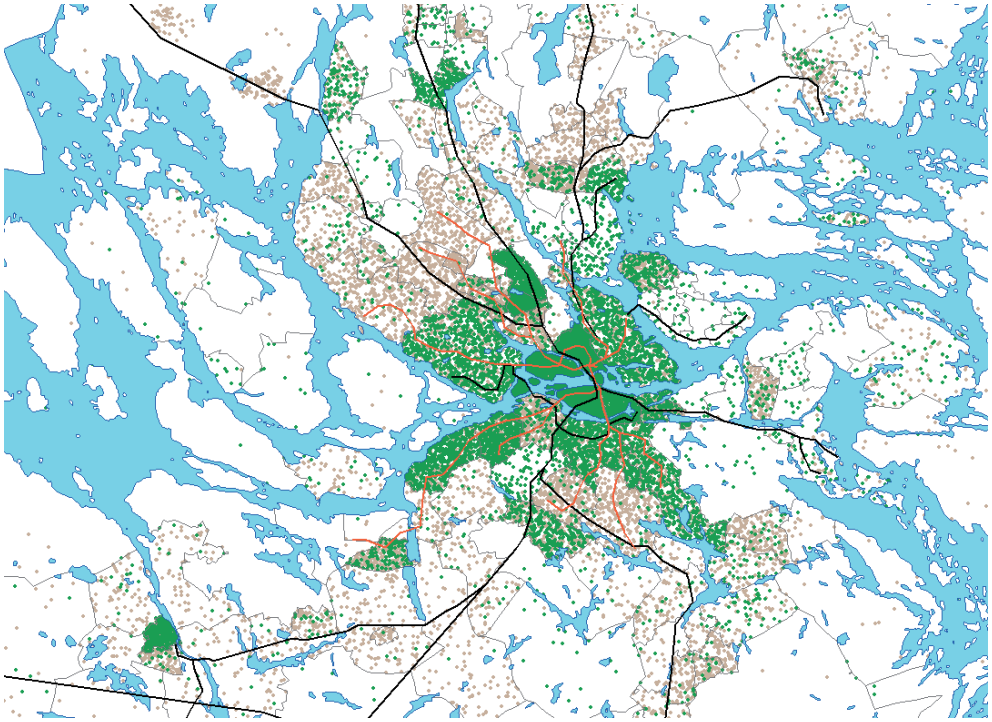
7.3 Den simulerade bebyggelsen

Tätare bebyggelse

Resultatet av den simulerade bebyggelseplaneringen visas i Figur 7.1. De gröna prickarna motsvarar den simulerade befolkningen och de grå dagens markanvändning. Varje prick motsvarar 100 personer per hushåll.

[57] Notera att under den period i Stockholms historia som det funnits överskott på bostäder, under 1970-talet, så var det bostäder långt ut som blev tomma först.

Figur 7.1 Simulerad markanvändning utan tunnelbana i grönt. Dagens markanvändning i grått. Varje prick motsvarar 100 personer.



Figuren visar att bebyggelsen i den simulerade markanvändningen är tämligen lik dagens, men centralare och tätare. I både dagens och den simulerade markanvändningen ligger bebyggelsen till stor del längs spårkorridorerna (tunnelbana/spårvagn/pendeltåg), i innerstaden och i närförort. Skillnaden ligger främst i att bebyggelsen längst ut längs tunnelbanelinjerna (i till exempel Hässelby och Farsta) inte uppstår i samma omfattning i den simulerade bebyggelsen. Det går dock inte att se några som helst tecken på att markanvändningen – som befarat – blir mer utglesad utan en tunnelbana. I den simulerade markanvändningen håller sig bebyggelsen i stället centralt och längs spårkorridorerna. Enligt modellen har regionen alltså i verkligheten planerats så att bebyggelsen är mer utspridd än vad dagens stockholmare hade önskat att den var. Dagens höga fastighetspriser i innerstaden stöder den slutsatsen.

Det bör här påpekas att om vi tror på modellen, så är skälet till att Stockholm inte är tätare än vad det är ett utbudsproblem. Hade utbudet av bostäder varit större i innerstaden hade betalningsviljan för att bo där överstigit byggkostnaderna. Eftersom utbudet begränsats genom planering, så har bebyggelse i stället tillkommit längre ut i länet.

Att de centraliserande krafterna dominerar beror främst på att det i modellen (och bland dagens Stockholmare) finns en stark preferens för att bo i stadsbebyggelse i innerstad och närförort. Det beror också på att tillgängligheten till arbetsplatserna, som i modellen tvingas att framför allt ligga i centrum, är störst i innerstad och närförort. Trängsel i vägnätet runt innerstaden är en återhållande kraft för utglesning, eftersom tillgängligheten med bil till innerstaden och närförorter är begränsad. Tillgängligheten är begränsad även för många typer av fritidssysselsättningar i mer perifera delar av länet. Det blir helt enkelt inte särskilt attraktivt att bo så att man är beroende av åka bil för att komma till arbetsplatser och annat i innerstaden. Till detta bidrar att Stockholm har jämförelsevis hög vägträngsel jämfört med andra städer i samma storlek, på grund av att innerstaden är omgiven av vatten och all transport därför sker över broar.[58]

Ovanstående resonemang utgår från att arbetsplatserna koncentrats till Stockholms centrum även om tunnelbanan inte hade byggts. En annan möjlighet är att arbetsplatserna i stället i högre grad koncentrerats till olika kärnor, ungefär som i Los Angeles. Mot bakgrund av att de flesta europeiska städer med gamla stadskärnor normalt har en hög koncentration av arbetsplatser i centrum så framstår dock inte detta som särskilt troligt. Liksom påpekades i början så är det inte en stor, men kanske inte helt revolutionerande förändring, att byta tunnelbanan mot spårvagn i samma stäckning. Det finns också, som den simulerade markanvändningen här visat, en stark preferens att bo centralt, i innerstad och närförort, oavsett om det finns en tunnelbana eller inte.

[58] Medelhastigheterna på huvudgatorna i centrala Stockholm är i många fall lägre än de i London city. (Muntlig källa: Karl Bång).

Spårförsörjd bebyggelse långt ut kan öka bilresandet för övriga resor

En viktig slutsats så här långt är att det ser ut som om tunnelbanan och den planering som integrerades i beslutet att bygga denna har haft effekten att mer bebyggelse tillkommit långt ut längs spåren. Tabell 7.1 visar att detta i sin tur tenderat att öka bilresandet. Tabellen visar det totala transportarbetet med bil, andelen bilresor som förare och den genomsnittliga reslängden för resor med olika transportslag för arbetsresor och övriga resor. Skälet till att vi redovisar andelen bilresor som förare och inte bara andel bilresor är att det förra är ett bättre mått på hur många bilar som finns på vägarna. En relativt viktig anpassning när tunnelbanan inte finns är mer samåkning.

Tabell 7.1 Nyckeltal för trafikeffekter med och utan tunnelbana.

	Med tunnelbana			Utan tunnelbana		
	Arbete	Övrigt	Summa	Arbete	Övrigt	Summa
Biltransportarbete (milj km/dag)	3,8	3,6	7,4	4,9	1,8	6,8
Kollektivandel	39%	21%	27%	26%	16%	19%
Bilandel (som bilförare)	40%	23%	28%	50%	17%	28%
Andel GC	16%	41%	33%	18%	56%	43%
Reslängd bil som förare km/resa	15.3	11.9	13.4	15.9	8.7	13.0
Reslängd kollektivtrafik km/resa	17.7	13.7	15.6	15.2	7.3	10.9
Reslängd gång/cykel km/resa	3.2	1.9	2.1	2.5	1.8	1.9
Reslängd km/resa	14.2	7.6	9.8	13.1	4.1	7.3
Antal tur-och-retur resor tusental/dygn	590	1 116	1 707	590	1 086	1 676

Transportarbetet är totalt något (8 procent) lägre i den simulerade, mer kompakta planeringen och utan tunnelbana (men med spårvagn) än med tunnelbana och dagens planering – se Tabell 7.1. Den totala andelen bilresor är dock lika i de båda scenarierna, vilket innebär att bilresorna i genomsnitt är längre i den nuvarande markanvändningen med tunnelbana än i den glesare utan tunnelbana.

Bakom totalsiffrorna döljer sig en intressant skillnad mellan arbetsresande och övrigt resande. Biltransportarbetet är 30 procent högre för arbetsresande, men 49 procent lägre för övrigt resande, i den kompakta staden utan tunnelbana jämfört med dagens markanvändning med tunnelbana. Det förklaras av att både andelen

bilresor som förare och reslängd per bilresa är högre/längre för arbetsresor men lägre/kortare för övriga resor i den kompakta staden utan tunnelbana.

Orsakerna till den lägre nivån på bilresande för arbetsresor i dagens markanvändning med tunnelbana är att för boende längs spår är kollektivtrafiken (tunnelbanan) mycket konkurrenskraftig in mot innerstaden där arbetsplatserna är lokaliserade. Dessutom är konkurrenskraften för bil låg i samma relationer, eftersom arbetsresor till stor del görs i högtrafik och passerar flaskhalsarna in till innerstaden som karaktäriseras av hög vägträngsel.

För övriga resor, som oftast inte sker in mot innerstaden och som sker på tider när det inte är trängsel i vägnätet, är förhållandet det omvända. I dessa relationer är tunnelbanan inte lika konkurrenskraftig eftersom resandet i lägre grad görs till och från innerstaden i högtrafik. Dessutom är bilresande mer konkurrenskraftigt för resande utanför innerstaden, både på grund av mindre trängsel i vägnätet och på grund av en glesare kollektivtrafik. I en kompaktare markanvändning kan kollektivtrafiken lättare kollektivtrafikförsörja även på tvären i lågtrafik eftersom tvärresorna sker mer centralt med större underlag. Dessutom är det trängsel i vägnätet även i lågtrafik i den kompaktare markanvändningen, vilket ytterligare försvagar konkurrenskraften för bil jämfört med andra transportslag. Skälet till att andelen kollektivtrafikresor ändå är relativt lågt är delvis att spårvagnens kapacitet inte räcker till.

Den största skillnaden mellan de båda markanvändningarna med tunnelbana eller spårvagn är att konkurrenskraften för gång- och cykel ökar i den kompaktare markanvändningen. Det beror på att den genomsnittliga reslängden är kortare eftersom samma nivå av tillgänglighet kan fås med kortare resvägar. Detta är tydligast för övriga resor, där reslängden per resa skiljer sig mer än för arbetsresor mellan de båda scenarierna. Andelen gång- och cykelresor är därför väsentligt högre för övriga resor i den kompaktare markanvändningen än i dagens markanvändning med tunnelbana (43 resp. 33 procent).

Täta markanvändningar stärker alltså konkurrenskraften för gång och cykel samt kollektivtrafik och försvagar konkurrenskraften för bil eftersom vägträngseln går upp. Det understryker bebyggelseplaneringens roll för transportsystemet.

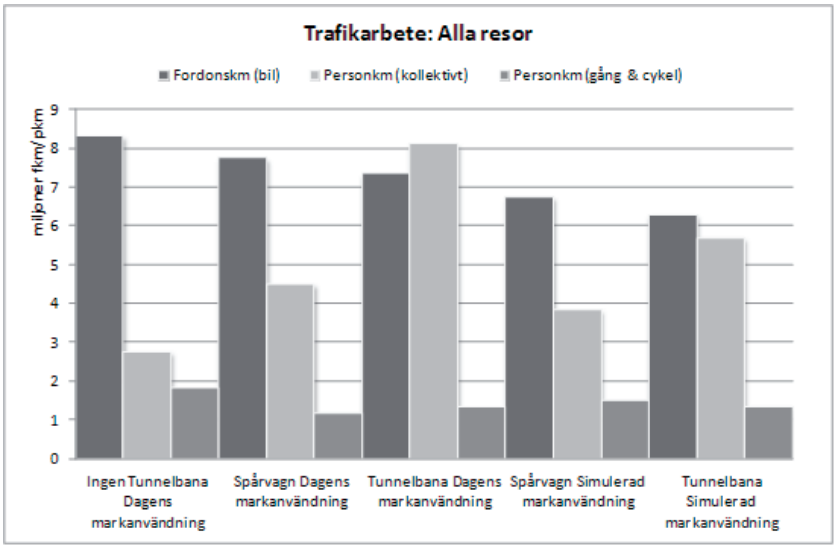
Investeringar i kollektivtrafik kan öka bilresandet

I Figur 7.2 visas förutom scenarierna ovan några andra scenarier. Det är dels dagens markanvändning med tre olika kollektivtrafiknät (tunnelbanan, ett utbyggt spårvägsnät samt ingen kollektivtrafik som ersätter tunnelbana), dels den simulerade markanvändningen med två olika kollektivtrafiknät (tunnelbana eller utbyggt spårvägsnät).

Figuren visar att både tunnelbanan och markanvändningen har stor effekt på trafikarbetet med bil, och det lägsta transportarbetet syns i den simulerade markanvändningen med tunnelbana. Dagen markanvändning med tunnelbana ger det högsta kollektivtrafikresandet, men därmed inte det lägsta bilresandet, eftersom den genomsnittliga reslängden är hög, konkurrenskraften för gång och cykel är låg och andelen bilresor hög för övriga resor.

Jämför vi bara energiförbrukningen (trafikarbetet) för biltrafik i de två olika markanvändningarna (med samma infrastruktur) visar Figur 7.2 att den är 13 procent lägre i den simulerade markanvändning än i dagens. Omvänt blir energiförbrukningen 6 procent högre om tunnelbanan skulle ersättas av en spårvagn i samma markanvändning.

Figur 7.2 Trafik- resp. transportarbete i länet i olika scenarier per dag.



Lokalisering av bostäder i kollektivtrafikstråk långt från centrum tenderar alltså att försvaga konkurrenskraften för cykel och för icke arbetsresor till och med för kollektivtrafik – vilket kan verka något paradoxalt. Att nya vägar sprider ut bebyggelse och ökar biltrafiken är välkänt och lättförståeligt. Våra resultat tyder alltså på att även kollektivtrafikinvesteringar långt ut från centrum kan ha den effekten – befolkningen sprids ut mer, och därmed ökar även bilresandet. Orsaken är helt enkelt att kollektivtrafiken ofta fungerar väl för arbetsresor (eftersom många arbetsplatser ligger i centrum), men sämre för övriga resor – som är fler än arbetsresorna. Detta är en intressant parallell till diskussionen om spårförsörjd regionförstoring. Även om arbetspendling till stor del kan göras med kollektiva färdsätt riskerar det att öka bilresandet i andra relationer och för andra ärenden samtidigt som resande till fots och per cykel minskar.

8 Tunnelbanans nytta i den simulerade bebyggelsen

8.1 Kalkylresultat

Tabell 8.1 visar en samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan i den simulerade markanvändningen. Som en jämförelse visas också kalkylen för tunnelbanans lönsamhet med dagens markanvändning, med och utan antagandet att tunnelbanan skulle ha ersatts med en spårvagn. De senare är samma kalkyler som tidigare redovisats.

Tabell 8.1 Samhällsekonomisk kalkyl för tunnelbanan, miljarder kr (nuvärde). Investeringskostnad anges som skillnad mellan utredningsalternativ (UA) och jämförelsealternativ (JA).

	Dagens Markanvändning		Simulerad markanvändning
	Ingen tunnelbana	Spårvagn	Spårvagn
Minskade restider bil, arbetsresor	4	1	2
Minskade restider bil, övriga resor	2	0	1
Minskade restider kollektivtrafik, arbetsresor	30	10	10
Minskade restider kollektivtrafik, övriga resor	44	11	10
Ökad kapacitet kollektivtrafik, arbetsresor	121	50	49
Ökad kapacitet kollektivtrafik, övriga resor	131	54	55
Summa konsumentöverskott	**332**	**127**	**127**
Trafikering	-21	-10	-9
Biljettintäkter inkl. moms	36	20	20
Summa producentöverskott	**15**	**9**	**11**
Utsläpp	3	1	2
Olyckor	4	2	2
Summa externaliteter	**7**	**3**	**4**
Trängselavgifter	0	0	0
Momsintäkter biljetter	9	5	5
Bränsleskatt	-4	-2	-3
Summa budgeteffekter	**5**	**3**	**2**
Nettonuvärde	**359**	**142**	**145**
Investeringskostnad (UA-JA, fallet 25 miljarder)	-25	-20	-20
Investeringskostnad (UA-JA, fallet 110 miljarder)	-110	-88	-88
Skattefaktor 1 (investeringskostnad 25 miljarder)	-5,25	-4,20	-4,20
Skattefaktor 1 (investeringskostnad 110 miljarder)	-23,1	-18,48	-18,48
NNK Investeringskostnad 25 miljarder	**10,9**	**4,9**	**5,0**
NNK Investeringskostnad 110 miljarder	**1,7**	**0,4**	**0,4**

Tabellen visar att även med antagandet om den simulerade centrala markanvändningen så är nyttan av tunnelbanan lika stor som i dagens markanvändning. Det beror på att ungefär lika många drar

nytta av tunnelbanan i den mer kompakta markanvändningen som i den glesare, och restidsvinsterna är av samma storleksordning. Den totala befolkningen är lika stor och arbetsplatserna ligger på samma ställe i de båda markanvändningarna.

8.2 Tunnelbanans lokaliseringseffekter

Hittills har vi jämfört den planering som simulerats utan en tunnelbana med den som planerades i samband med att beslutet att bygga tunnelbanan togs. Det är dock inte självklart eller ens troligt att den senare planeringen var särskilt känslig för marknadskrafterna. Man kan då fråga sig hur en mer marknadsstyrd planering skulle ha sett ut givet att tunnelbanan byggts. Vi har därför simulerat en markanvändning på samma sätt som ovan, men nu givet att tunnelbanan byggts. Skillnaden mellan de båda simulerade markanvändningarna indikerar hur markanvändningen skulle ha påverkats av tunnelbanan givet att planeringen följer marknaden. Jämförelsen mellan dessa två simulerade scenarier tar inte bara bort effekten av att planeringen inte var helt marknadsstyrd. Den kontrollerar även för avvikelsen mellan modell och verklighet (som finns med i båda simulerade markanvändningarna). Inga modeller avspeglar verkligheten perfekt, och i vårt fall kan man tänka sig att viktiga avvikelser mellan modell och verklighet ligger i att modellen inte speglar preferenser och produktionskostnader.

Figur 8.1 Befolkningens lokalisering 2006 simulerad med tunnelbana. Varje punkt motsvarar 100 personer.

Det visar sig att även under antagandet att tunnelbanan hade byggts så blir den simulerade markanvändningen väsentligt mer central än dagens planering – se Figur 8.1. I själva verket är tunnelbanans effekter på markanvändningen tämligen små. Att effekterna är små beror sannolikt främst på att en tunnelbana jämfört med spårväg inte gav några väsentliga tillgänglighetsökningar längs spåren under perioden 1950–1980 då kapaciteten inte var helt avgörande. Tunnelbanans större kapacitet än spårvagn har egentligen inte behövts förrän ganska sent i historien, då resandet ökat så mycket att det blivit ordentligt trångt på spåren. Själva restids- och väntetidsskillnaden mellan tunnelbana och spårvagn är alltså för liten för att ha avgörande inverkan.

Ett annat viktigt skäl till att markanvändningseffekterna ser ut att vara små är att bebyggelsen även utan antagande om tunnelbanan i hög grad lokaliserar sig i närförort längs pendeltåg och

spårvagn. Men andra ord är tunnelbanan förlagd till ställen där det ändå är relativt attraktivt att bo.

9 Slutsatser och diskussion

Samhällsekonomiska kalkyler är tämligen robusta

Den svenska transportpolitiken bygger på samhällsekonomiska kalkyler eftersom offentliga medel är en begränsad resurs och det är viktigt att de används där de kan göra störst nytta. En samhällsekonomisk kalkyl – kompletterad med annat beslutsunderlag – är ett sätt att systematiskt jämföra nyttor och kostnader.

I denna rapport har vi gjort en lönsamhetsberäkning för Stockholms tunnelbana med gängse svensk kalkylmetodik och fastställda nationella riktlinjer. Vi har varierat antaganden om skattade samband, hur utredningsalternativet utformas och vad det jämförs mot. Vi försöker också uppskatta effekter på bebyggelseplanering och de effekter på tillväxt som normalt ligger utanför den gängse samhällsekonomiska kalkylen.

Alla kalkyler visar på lönsamhet för Stockholms tunnelbana. Det är ett robusthetsintyg för metoden i sig eftersom de viktigaste bristerna och osäkerheterna i den samhällsekonomiska kalkylmetodiken främst har betydelse för infrastrukturprojekt av typen Stockholms tunnelbana; de har främst betydelse för investeringar i växande storstadsregioner. När vi gjort en lönsamhetsberäkning av tunnelbanan i Stockholm har vi därför tänjt modellerna och den samhällsekonomiska kalkylmetodiken till sin bristningsgräns, så att alla problem och utvecklingsbehov framkommit ovanligt tydligt.

Det bör understrykas att eftersom beräkningen är gjort för den nuvarande tunnelbanan säger den inte något om lönsamheten av en eventuell utbyggnad av Stockholms tunnelbana.

En lönsam investering – kapaciteten är den största nyttan

Vi ställde inledningsvis frågan om en samhällsekonomisk kalkyl för Stockholms tunnelbana ha visat på lönsamhet om den hade gjorts inför beslutet att bygga tunnelbanan. Oavsett vilka antaganden vi gjort om de brister som framkommit i denna rapport så visar våra kalkyler att tunnelbanan i Stockholm har varit en lönsam investering. Resultatet av de olika kalkylerna sammanfattas i Tabell 9.1.

Tabell 9.1 Nettonuvärdeskvot i olika kalkylvarianter

	Låg kostnad	Hög kostnad
Inledande kalkyl	10,9	1,7
Inklusive arbetsmarknadseffekter	14,0	2,4
Med spårvagn i jämförelsealternativet (20% av tunnelbanans investeringskostnad)	4,9	0,4
Med spårvagn i jämförelsealternativet (50% av tunnelbanans investeringskostnad)	8,4	1,1
Med simulerad markanvändning och spårvagn i jämförelsealternativet (20% av tunnelbanans investeringskostnad)	5,0	0,4

Påståendet att Stockholms tunnelbana inte skulle ha kunnat räknas hem med vanliga samhällsekonomiska kalkylmetoder är alltså inte sann. Om 1950-talets planerare hade gjort en kalkyl med dagens metoder skulle lönsamheten ha blivit mycket hög. Byggkostnaderna har sedan dess stigit kraftigt (förmodligen mer än fyra gånger i reala priser). Trots det skulle tunnelbanan vara lönsam att bygga även om byggkostnaderna då varit lika höga som idag. Detta implicerar att det även skulle vara lönsamt att bygga tunnelbanan idag om den inte hade byggts på 1950-talet, såväl med dagens markanvändning som om vi istället hade haft den som simulerats i denna rapport. En orsak är att dagens befolkning är ungefär dubbelt så stor som den var år 1950. Man kan alltså säga att dagens samhällsekonomiska metoder och modeller klarade detta robusthetstest och viskar styrkan med den samhällsekonomiskas kalkyl.

I själva verket är tunnelbanans höga kapacitet dess största nytta enligt den samhällsekonomiska analysen för tunnelbanan. Tidsvinsten jämfört med buss eller spårvagn är i sammanhanget tämligen liten. Det är en viktig slutsats som ger insikter om i vilka

relationen det är relevant och samhällsekonomisk effektivt att satsa på tunnelbana framför annan kollektivtrafik: det bör gälla stråk med hög befolkningstäthet.

Nyttan underskattas

Även om alla analyser i denna studie visar att tunnelbanan är samhällsekonomiskt lönsam så visar de också att den standardmässiga kalkylen har svagheter och att den underskattar nyttan av urbana investeringar av flera skäl. Detta är viktigt att vara medveten om när samhällsekonomiska kalkyler användas som beslutsunderlag.

Det första skälet är de externa arbetsmarknadseffekterna. De är betydande i fallet tunnelbanan eftersom den är så viktig för pendling och eftersom Stockholm är en specialiserad arbetsmarknad. Att effekterna blir stora beror på att tunnelbanan i hög grad används för arbetsresor och förbättrar matchningen på Stockholms specialiserade arbetsmarknad. Produktivitetsökningen till följd av tunnelbanan är värd 94 miljarder kronor, vilket ökar arbetsresenyttorna med ca 61 procent. Denna uppskattning är osäker, men vi tror snarare att det är en under- än överskattning.

Det andra skälet är att nyttan av minskade restider med bil inte fångas tillräckligt väl i den nationella statiska transportmodellen. Hur mycket nyttan underskattas p.g.a. att trängsel i vägnätet hanteras bristfälligt har vi inte metoder för att kunnat beräkna. Det finns dock skäl att tro att det kan handla om stora nyttor som saknas.

Det tredje skälet är att trängsel och kapacitetsbegränsningar i kollektivtrafiken normalt sett inte hanteras. Det gäller dels nyttan av ökad kapacitet i kollektivtrafiken som gör att fler ryms i fordonen, dels nyttan av att färre behöver trängas på fordon och perronger. Högre kapacitet i kollektivtrafiken utgör den största delen av nyttan i den samhällsekonomiska analysen för tunnelbanan. Det är dock inte självklart hur man ska se den standardmässiga kalkylen i den här frågan: å enda sidan brukar om inte hantera kapacitetsbegränsningar i kollektivtrafiken å andra sidan ska man både i teorin och enligt ASEK 4 ta hänsyn till dem. Att inte ta hänsyn till kapacitetsbegränsningar i kollektivtrafiken i fallet tunnelbanan vore direkt felaktigt enligt alla gällande kalkylprinciper.

Vi ställde inledningsvis frågan hur stora de nyttor från tunnelbanan är som inte fångas i vanliga kalkyler. Något enkel och fullständigt svar går inte att ge på den enligt diskussionerna i det två ovanstående styckena. Men produktivitetsnyttorna som uppskattas till 94 miljarder och som inte fångas i standardkalkylen indikerar att nyttorna som inte fångas är stora. Indikerar de att samhällsekonomiska kalkyler för spår- och vägprojekt i ofta är underskattade för investeringar i regioner med hög en specialisering av arbetsmarknaden och trängsel.

Integrerad planering kan öka lönsamheten

Vi har dessutom analyserat betydelsen av lokaliseringseffekterna för den samhällsekonomiska nyttan. I våra kalkyler är nyttan ungefär densamma i den markanvändning som planerades i samband med tunnelbanan som i den simulerade markanvändningen. Det beror på att arbetsplatserna i båda scenarierna har arbetsplatserna lokaliserade på samma ställe i centrum, vilket är det som dimensionerar nyttan av kapaciteten i och till/från innerstaden. Man kan tolka resultatet som att i den simulerade markanvändningen är nyttan hög eftersom kollektivtrafik generellt gynnas av tät bebyggelse. I den nuvarande, glesare, markanvändningen är tunnelbanans nytta hög för att bebyggelse- och investeringsplanering varit så väl integrerade.

När vi simulerar markanvändningen med tunnelbana och med spårvagn påverkas den relativt lite. I båda fallen är innerstaden och närförort de mest attraktiva lägena. Det ser alltså inte ut som om bebyggelsemönstret egentligen påverkats av den relativa attraktiviteten i olika lägen.

Generellt gäller att samhällsekonomisk lönsamhet för infrastruktur gynnas av en integrering av bebyggelse- och investeringsplanering. Detta är betydligt svårare att åstadkomma i dag än tidigare eftersom ansvaret är spritt på en stor mängd aktörer. Några exempel är kommunerna med ansvar för markanvändningsplaneringen, markägare med ansvar för byggande av bostäder och lokaler, SL med ansvar för kollektivtrafikförsörjningen och staten med ansvar för större infrastrukturprojekt. Detta gör också att det inte är den aktör som investerar i infrastruktur som sedan tar hem vinsterna i form av ökade markvärden.

Tunnelbanan bidrar till ökade reslängder

Vad kan vi då mer lära oss av detta experiment som kan vara relevant idag? Våra resultat indikerar att Stockholm har utvecklats till en glesare och mer utspridd region än vad marknaden velat delvis till följd av att bebyggelsen planerades långt från innerstaden i samband med att tunnelbanan byggdes. En tätare och högre bebyggelse är efterfrågad och kunde alltså mycket väl ha blivit resultatet om planeringen mer styrts av marknadskrafterna. Våra analyser tyder på att skälet att Stockholm inte är tätare än det är idag framför allt är ett utbudsproblem; det har helt enkelt inte byggts så mycket bostäder centralt som har efterfrågats. Observera dock att denna kontrafaktiska analys innehåller stora osäkerheter.

En viktig slutsats är därför att det kanske hade varit bättre om inte tunnelbanan med intilliggande bebyggelse planerats fullt så långt ut från centrum som den gjordes. Kanske hade en tunnelbana i närförort och halvcentrala bandet, eventuellt med fler linjer än i dag, varit tillräckligt och till och med önskvärt? Detta både för att det finns (och kanske fanns) efterfrågan på bostäder i centrala lägen, och för att det också på sikt ger en lägre energiförbrukning att bygga tätare.

Jämför vi bara energiförbrukningen (trafikarbetet) för biltrafik i de två olika markanvändningarna (med samma infrastruktur) visar analysen att den är 13 procent lägre i den simulerade markanvändningen än i dagens. Omvänt blir energiförbrukningen 6 procent högre om tunnelbanan skulle ersättas av en spårvagn i samma markanvändning. Markanvändningen kan alltså ha större betydelse för energiförbrukning än infrastrukturen. Att energiförbrukningen för bilresande blir lägre i den tätare markanvändningen beror på att tillgängligheten minskar med bil men ökar med gång, cykel och kollektivtrafik.[59]

Vår analys visar att eftersom bostäder har planerats längs spår även långt ut från staden så har den genomsnittliga reslängden ökat jämfört med om Stockholm varit tätare. Spårförbindelserna ger en ganska effektiv transportförsörjning för arbetspendling till innerstaden, men bebyggelsen skapar långa avstånd för övriga resärenden. Bebyggelselokaliseringen längs tunnelbanestråk långt från centrum verkar alltså ha understött en trendmässig ökning av reslängderna, vilket i så fall har försvagat konkurrenskraften för

[59] WSP kommer fram till ungefär samma effekt i en studie om markanvändningens betydelse för energiförbrukning (WSP, 2011).

cykel och kollektivtrafik i andra relationer än in mot staden. Övrigt resande är större än arbetsresandet och sker samtidigt i relationer där det är svårt att konkurrera med bil. Det är en tydlig illustration av en nackdel med den regionförstoring som i dag ofta eftersträvas. Goda möjligheter till långpendling ökar matchningen på arbetsmarknaden, men innebär förutom långa arbetsrestider att även det övriga resandet blir stort och svårt att lösa med annat än bil. En jämförelse kan vara Köpenhamn som inte fick tunnelbana på 1950-talet. Köpenhamn är tätare än Stockholm och har en högre gång- och cykelandel.

Det bör påpekas att regionförstoring som bygger på arbetspendling mellan ordentligt stora orter, till exempel Uppsala och Stockholm, inte nödvändigtvis leder till ökat bilresande för övriga resor, om dessa görs inom dessa orter.

Ökad specialisering ökar vikten av tunnelbanan

En annan lärdom av ovanstående är vikten av att planerare ligger steget före och inte enbart funderar på hur dagens behov ska tillgodoses. Efterfrågan på tillgänglighet ökar med tiden och i takt med att specialiseringen ökar hos arbetsmarknad, produktion och konsumtion. Samtidigt ökar problemen med trängsel på väg- och kollektivtrafik. Tät bebyggelse, som förmår att hålla tillbaka ökningen av reslängder med bibehållen tillgänglighet, blir därför allt viktigare. För att få en given tillgänglighetsförbättring behöver nämligen reslängden öka mer i glesare bebyggelse än i tät. Detta var antagligen svårt för planerare på 1940- och 1950-talen att förutse.

Den flerkärnighet med satellitstäder som eftersträvades i och med ABC staden hade svårt att fungera när utvecklingen gick mot en mer specialiserad arbetsmarknad och hushåll med fler förvärvsarbetandes i varje hushåll. Då var tanken att hälften skulle arbeta inom ABC staden och hälften pendla till innerstaden med spårtrafik. Själva preferensen för att bo och arbeta centralt som finns idag insåg man kanske inte heller. I dag är det å andra sidan ofta svårt att i efterhand skapa den täta bebyggelse som efterfrågas – eftersom motståndet mot förtätning, eller t.o.m. rivning av låga hus, oftast är stort.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att ökad tillgänglighet blir allt viktigare i takt med att specialiseringen ökar hos arbetsmarknad, produktion och konsumtion. I det sammanhanget är

tunnelbanan viktig eftersom den ger god tillgänglighet, understödjer en trendmässig ökning av reslängder[60] och minskar trängsel. Ju tätare stad, desto viktigare är tunnelbanan för en god tillgänglighet eftersom den är så kapacitetsstark. Å andra sidan är det inte självklart att spårinvesteringar väldigt långt från centrum med tillhörande bebyggelse gynnar vare sig invånare, tillgänglighet eller låg energiförbrukning.

Inte självklart att en tätare region varit alternativet

Resultaten kan tolkas som att utvecklingen till en radiellt spårförsörjd region varit dålig för Stockholm. Det är dock inte alls säkert att alternativet hade varit att Stockholm utvecklats till en tätare region bara för att det finns en stor efterfrågan på tät stadsbebyggelse. Utan tunnelbanan är det tänkbart att bebyggelsen i stället hade varit mer utspridd och dominerats av små och billiga enfamiljshus samtidigt som kollektivtrafiken varit mindre konkurrenskraftig. Det har dock aldrig funnits en stark efterfrågan på bostäder i perifera lägen, i meningen att bostäder i perifera lägen först blivit tomma under perioder av bostadsöverskott i Stockholm och bostäder i innerstaden har aldrig varit svåra att hyra ut eller sälja. Kanske hade även befolkningen varit mindre utan varken tunnelbana eller tät innerstads- och närförortsbefolkning.

Det är också viktigt att påpeka att även i en betydligt tätare stad är tunnelbanan som helhet lönsam. Det kan indikera att en tunnelbana som inte planerats fullt så långt ut hade varit det optimala.

Kalkylerna kan förbättras men kommer alltid att vara osäkra

Våra resultat pekar på att det är viktigt att förbättra dagens kalkylmetoder framför allt för investeringar i storstad. De pekar också på att den som gör en samhällsekonomisk kalkyl bör vara medveten om olika modellers brister och när dessa är viktiga beakta. Generellt gör bristerna att investeringar som byggs för regionalt resande i storstad, både för bil och för kollektivtrafik, undervärderas jämfört med andra investeringar. En del av dessa brister kan åtgärdas med bättre metoder för modellering samt

[60] Denna trend syns såväl i Stockholm som på andra orter.

samband mellan hur ny infrastruktur påverkar produktivitet och arbetsmarknad. Samtidigt visar resonemangen i denna rapport att samhällsekonomiska kalkyler i praktiken ingalunda är en exakt vetenskap. Per definition är det alltid fråga om en slags kontrafaktisk verklighetsbeskrivning när utrednings- och jämförelsealternativ konstrueras och det blir alltid osäkert. Som exempel på stora osäkerheter som vi hanterat här är vilken typ av kollektivtrafik Stockholm skulle ha haft om tunnelbanan inte byggts, och vad den skulle ha kostat. En annan osäkerhet är hur planeringen av bostäder skulle ha sett ut.

Transparens största nyttan med samhällsekonomiska kalkyler

Slutligen understryker vårt projekt att tydlighet och transparens kanske är den största nyttan med samhällsekonomiska kalkyler, även om den exakta nyttan och kostnaden alltid beror på vilka antaganden som görs. Transportsystemet är oerhört komplext. Varje dag fattar miljontals individer och företag beslut om sina transporter, som i sig ofta utgör komplexa kedjor av olika ärenden och färdmedel. Samtidigt har vi människor svårt att hålla många variabler i huvudet. Det gör att vi inte klarar att väga avigsidor mot fördelar på något bra sätt utan hjälp av systematiska verktyg, exempelvis samhällsekonomiska kalkyler. I stället tenderar vi att använda anekdoter som bevis, förenkla genom att överdriva någon viss aspekt, generalisera, önsketänka, förväxla effekter eller blanda ihop storleksordningar – se bilagan. Samhällsekonomiska kalkyler har fördelen att de ger en struktur för att sammanfatta och överblicka effekter, så att vi kan undvika dessa fallgropar.

Referenser

Anderstig, C., Berglund, S., Eliasson, J., Andersson, M. & Pyddoke, R. (2012). Congestion charges and labour market imperfections: "Wider economic benefits" or "losses"?, i *Proceedings of the TRB 91th Annual Meeting, Washington D.C., January 2012*.

Asker, B. & Falk, G. (1975). *Stockholms tunnelbanor 1975*, Almqvist & Wiksells, Stockholm.

Bernick, M. & Cervero, R. (1997). *Transit Villages for the 21th Century*, New York, McGraw-Hill.

Bonsall, P., Link H., Toepel, K., Ricci, A., Enei, R., Martin J. C., Román C., Voltes A., Meersman H., Pauwels T., Van deVoorde, E. & Vanelslander, T. (2005). *Information requirements for analysis of optimal complexity*, Deliverable 2 of GRACE ITS, University of Leeds.

Börjesson, M. & Kristoffersson, I. (2012). *Estimating welfare effects of congestion charges in real world settings*. CTS Working paper 2012:12.

Börjesson, M., & Eliasson, J. (2011). *Experiences from the Swedish Value of Time study*, CTS Working Paper. Centre for Transport Studies, Royal Institute of Technology.

Börjesson, M., Fosgerau, M., & Algers, S. (2012). On the Income Elasticity of the Value of Travel Time. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46*(2), 368-377.

Cameron, I., Lyons, T. J. & Kenworthy, J. R. (2004). Trends in vehicle kilometres in world cities, 1960–1990: underlying drivers and policy responses, *Transport Policy 11*, 287–298.

Cervero, R. (1995). Sustainable new towns: Stockholm's rail-served satellites, *Cities, 12*(1), 41.

Ciccone, A. & R. E. Hall (1996). Productivity and the density of economic activity, *American Economic Review, 86*, 54–70.

Cowan, R. & Foray, D. (2002). Evolutionary Economics and the Counterfactual Threat: On the Nature and Role of Counterfactual History as an Empirical Tool in Economics, *Journal of Evolutionary Economics, 12*(5), 539-562.

de Jong, G., Daly, A., Pieters, M., Miller, S., Plasmeijer, R. & Hofman, F. (2007). Uncertainty in Traffic Forecasts: Literature Review and new results for the Netherlands, *Transportation, 34*, 375–395.

Department for Transport (2005). *Transport, wider economic benefits and impacts on GDP*, London, HMSO.

Duranton, G. & Puga D. (2005). From sectoral to functional urban specialization, *Journal of Urban Economics, 57*, 343–370.

Eliasson, J. & Lundberg, M. (2010). Do cost-benefit analyses influence transport investment decisions? Experiences from the Swedish transport investment plan 2010-2021, *Transport Reviews, 32*(1).

Eriksson, P. & Svensson Smith, K. (2010, 21 maj). "Snabbspår ett kliv mot framtiden ", *Svenska Dagbladet*, Brännpunkt.

Fridström, L. & Elvik, R. (1997). The barely revealed preference behind road investment priorities, *Public Choice, 92*(1-2), 145-168.

Goodwin, P., & Noland, R. B. (2003). Building new roads really does create extra traffic: a response to Prakash et al., *Applied Economics, 35*(13), 1451.

Graham, D. J. (2007). Agglomeration, productivity and transport investment, *Journal of Transport Economics and Policy, 41*, 1–27.

Henderson, J. V. (1974). The sizes and types of cities, *American Economic Review, 64*(4), 640–656.

Hills, P. J. (1996). What is induced traffic?, *Transportation, 23*(1), 5-16.

Li, M. Z. F. (2002). The role of speed-flow relationship in congestion pricing implement-tation with an application to Singapore. *Transportation Research Part B, 36*, 731-754

Lindqvist, E. (2008). *PM – Effekter av åtgärder mellan Tomteboda och Haga Södra*, 2008-03-17, Movea.

Litman, T. (2007). Generated Traffic and Induced Travel, *ITE Journal, 71*(4), 38-47.

Lo, H.K. & Szeto, W.Y. (2005). "Road pricing modeling for hyper-congestion", *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 39*,705-722.

Lundberg, M., Börjesson, M. & Eliasson. J. (2011). Are CBA results robust? Experiences from the Swedish Transport Investment Plan, 2010-2021. Presenterad på *ETC* 2011.

Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*, London, Macmillan.

Marshall, N. & Grady, B. (2002). *A Critique of Transportation Planning Board Travel Demand and Air Emissions Models,* Smart Mobility, Inc. Norwich VT

Mills, E. S. (1967). An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area, *American Economic Review Papers and Proceedings 57*(2), 197–210.

Nellthorp, J. & Mackie, P. (2000). The UK Roads Review – a hedonic model of decision making, *Transport Policy, 7,* 127-138.

Newman, P. W. G. & Kenworthy, J. R. (1988). The transport energy trade-off: Fuel-efficient traffic versus fuel-efficient cities. *Transportation research part A: General, 22*(3), 193-174.

Newman, P. W. G. & Kenworthy, J. R. (1989). Gasoline Consumption and Cities – A Comparison of U.S. Cities with a Global Survey, *Journal of the American planning association, 55*(1).

Nilsson, J. E. (1991). Investment decisions in a public bureaucracy, *Journal of Transport Economics and Policy, 25* (2), 163-175.

Noland, R. B. (2001). Relationship between highway capacity and induced vehicle travel, *Transportation research part A: Policy and practice, 35*(1), 47-72.

Nygren, M. (2009, 1 oktober). Värdet av mobilitet för tillväxt och miljöutveckling, debattinlägg *Transportfakta.se*, www.transportfakta.se/Debatt/?date=2009-10-01.

Odeck, J. (1996). Ranking of regional road investment in Norway, *Transportation, 23*(2).

Paulley, N. (2000). *Advice on Modelling of Congestion charging or Tolling options for Multimodal Studies*, London, DfT.

Prop. 2008/09:93. *Mål för framtidens resor och transporter*.

Rice, P., Venables, A. J. & Patacchini E. (2006). Spatial determinants of productivity: analysis for the regions of great Britain, *Regional Science and Urban Economics, 36*, 727–752.

Rodier, C. (2004), Verifying accuracy of regional models used in transportation and air quality planning: case study in Sacramento, California, Region, *Transportation Research Record , 1898*, Trans Res Board, pp. 45–51."

Rosenthal, S. & Strange W. (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies, i Henderson J.V. & Thisse J.F. (red:er) *Handbook of Regional and Urban Economics, Volume 4*. Amsterdam: Elsevier.

SACTRA (1999). *Transport and economy: full report*, Department for Transport, UK

Sager, T. & Ravlum, I.-A. (2005). The Political Relevance of Planners' Analysis: The Case of a Parliamentary Standing Committee, *Planning Theory, 4*(1), 33-65.

SIKA (2009). *Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4*, SIKA Rapport 2009:3.

Simmonds, D. & Coombe, D. (1999). The Transport Implications of Alternative Urban Forms, i Williams K., Burton, E. & Jenks, M., (red:er) *Achieving Sustainable Urban Form* (s.121-130), Storbritannien, Spon Press.

SL (2008). *Kapacitetsstark kollektivtrafik i ostsektorn – en idéstudie*, SL 2008:3, http://www.nacka.se/web/bo_bygga/planering/oversiktlig/trafikplanering/Documents/kapacitetsstark_kollektivtrafik.pdf

SL (2010). *SL årsredovisning 2009*, http://sl.se/Global/Pdf/Rapporter/arsredovisning_2009.pdf

Transek (2004). *Tillgänglighetseffekter av nya nord-sydliga förbindelser*, Transek rapport 2004:12.

Venables, A. J. (2007). Evaluating urban transport improvements: cost-benefit analysis in the presence of agglomeration and income taxation, *Journal of Transport Economics and Policy, 41*(2), 173-188.

Worsley, T. (2011). The evolution of London's Crossrail Scheme and the development of the Department for Transport's economic appraisal methods, Discussion Paper No. 2011-27, Prepared for *the Roundtable on: Major transport infrastructure projects and regional economic developments: Assessment and implementation*, 1-2 December 2011.

WSP (2010). *Kostnader för olika kollektiva trafikslag i Stockholms län år 2009*, PM.

WSP (2011). *Bebyggelselokaliseringens betydelse för koldioxidutsläpp och tillgänglighet*, WSP Analys & Strategi rapport 2011.

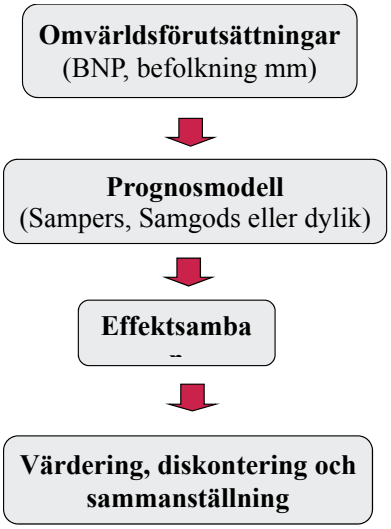
Vägverket (2008). *Kollektivtrafik effektkatalog. Effektsamband för vägtransportsystemet*, Vägverket Publikation 2008:10.

Bilaga 1 – Samhällsekonomisk analys

Bakgrund

Grunden i en samhällsekonomisk kalkyl är enkel – nyttor som har värderats i kronor summeras och jämförs med kostnader för åtgärden. Resultatet presenteras dels i tabeller med nytta (eller kostnad) för olika effekter per år och summerat över kalkylperioden, dels en nettonuvärdeskvot (NNK). Kvoten räknas ut genom att nytta minus kostnad divideras med kostnad.[61] Om NNK är positiv (>0) är åtgärden – enligt kalkylen – lönsam. Om exempelvis de summerade nyttorna under kalkylperioden är 75 mkr och kostnaderna 50 mkr så blir NNK 0,5 (NNK=(75-50)/50).

För att beräkna nyttorna behöver vi ta oss igenom stegen nedan:



[61] I Sverige brukar vi använda NNK, utomlands finns andra mått. Vanligast är benefit-cost ratio (BCR). Skillnaden är att i BCR ingår drift- och underhållskostnad i nämnaren, och att kostnaden inte dras ifrån i täljaren. Om BCR >1 är åtgärden alltså lönsam.

Först måste en prognos göras för hur trafiken kommer att se ut under kalkylperioden, dvs. den period som åtgärden väntas göra nytta.[62] Prognosen görs för ett framtida prognosår, ofta 10-20 från i dag, och sedan används uppräkningstal för att beskriva nyttorna längre fram (det går också att göra prognoser för flera prognosår).

I en trafikprognos beskrivs verkligheten förenklat med hjälp av en databas med data om omvärlden och trafiken. *Det första steget* är därför att bestämma hur dessa *omvärldsförutsättningar* ska antas se ut vid prognosåret. Det gäller antaganden om den framtida infrastrukturen, fordonens egenskaper och kostnader, utbud av kollektiva färdmedel och taxor. Det gäller också antaganden om framtida omvärldsförutsättningar, t.ex. inkomst, befolkning eller näringslivsstruktur. Flera av de indata som krävs för att göra transportprognoser är alltså prognoser i sig. Eftersom prognoserna är långsiktiga är många av dessa förutsättningar osäkra. Ibland är de också kontroversiella – exempelvis vad vi ska tro om bränslepriserna.

I *det andra steget* görs sedan prognosen med en *prognosmodell*. De modeller som oftast används i den nationella planeringen kallas Sampers för persontrafik och Samgods för godstrafik. Modellerna använder efterfrågesamband (kunskap om hur individer och företag brukar välja mellan olika alternativ) för att beskriva hur trafiken påverkas av en förändring (av trafikutbud eller omvärldsdata) och resultatet blir en bild av en framtida trafiksituation.

I *det tredje steget* ska trafikeffekterna enligt prognosen räknas om till effekter. För detta behövs *effektsamband* som exempelvis beskriver hur mycket olyckorna ökar för en viss vägtyp när trafiken ökar. Några exempel på samband som behövs, och som är relativt väl utforskade, är:

- Restider
- Trafiksäkerhet (olyckor, dödsfall och skadade)
- Miljö (avgasemissioner och buller)
- Fordonskostnader (för bilar och lastbilar samt tågdrift)
- Kostnader för drift och underhåll av spår och vägar.

[62] Kalkylperioden är normalt den beräknade ekonomiska livslängden för en åtgärd. För väg- och järnvägsinvesteringar är dock ofta livslängden längre än kalkylperioden och då beräknas ett restvärde som läggs till vid kalkylperiodens sista år.

Några exempel på effektsamband som är svårare/sämre utforskade är:

- Restidsosäkerhet vid trängsel på väg
- Påverkan på restidsosäkerhet av ny järnvägskapacitet
- Påverkan på regional arbetsmarknad.

Att dessa effektsamband är osäkra förklarar några av de brister i dagens kalkyler som beskrevs i kapitel 1.

I *det fjärde steget* ska effekterna *värderas*, *räknas om till nuvärden och sammanställas*. Tanken är att värderingarna ska spegla individers betalningsvilja och det finns några olika sätt att få fram värderingarna:

- Priser på en marknad. Detta är det mest rättframma och fungerar bra för saker som har ett pris, till exempel fordonskostnader.
- Läsa av individernas värderingar. Det görs för icke-marknadsvaror såsom restid eller trafiksäkerhet. Det finns två typer av studier, antingen revealed preference där man studerar hur individer väljer i verkliga situationer eller stated preference, där man studerar hur de väljer i hypotetiska eller experimentella situationer.
- Värdering utifrån politiska beslut. Ibland fungerar ingen av metoderna ovan och då är ett alternativ att utgå från politiska beslut, med tanken att de speglar individernas värderingar. Detta görs för koldioxid, och värderingen kan antingen räknas fram utifrån den skattesats som finns eller åtgärdskostnaden för att nå ett politiskt mål.

Värderingarna är ibland svåra att få fram och/eller kontroversiella. Det är skälet till att det t.ex. inte finns några officiella intrångsvärderingar.

Spelar kalkylerna någon roll?

Trafikverken har sedan ett par år tillbaka börjat använda en mall för redovisningen av kalkylresultaten, kallad samlad effektbedömning.[63] I mallen finns färdiga rubriker och tabellhuvuden för att redovisa såväl kvantitativa resultat (exempelvis nettonuvärdes-

[63] I andra länder, exempelvis Storbritannien och Norge, finns liknande mallar.

kvot eller värdet av inbesparad restid) som kvalitativa resultat (exempelvis verbala beskrivningar av fördelningseffekter eller intrång i naturområden). Dessutom ska viktiga kalkylförutsättningar redovisas. Några poänger är att mallen:

- Underlättar överblick över effekter
- Ger förståelse för olika effekters storlek
- Synliggör fördelningseffekter och det vi inte kan värdera
- Möjliggör jämförelse mellan många objekt
- Tvingar fram en objektiv och strukturerad diskussion.

Det är tydligt uttalat i svensk transportpolitik att samhällsekonomisk effektivitet är en central utgångspunkt. Exempelvis är det övergripande målet att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Kalkylerna – med de brister och förtjänster som nämnts ovan – spelar därför en viktig roll för valet av åtgärder. I praktiken används kalkylerna i första hand för rangordning mellan åtgärder, exempelvis vilka vägar och spår som ska tas med i en statlig investeringsplan.

Det är ont om forskning om sambandet mellan samhällsekonomiska kalkyler och faktiska beslutsprocesser. Ett tidigt exempel är Nilsson[64] som undersökt en tidigare investeringsplan från Vägverket. Han konstaterade att sambandet mellan kalkylresultat och beslut var begränsat i bästa fall – trots att Vägverket sade sig använda kalkylerna för rangordning och utvärdering av investeringar. Liknande slutsatser dras i ett par norska studier.[65] Mest träffande uttrycks det i en intervjustudie med norska politiker: "political decision makers gather information and do not use it; ask for more information and ignore it; make decisions first and look for relevant information afterwards; and collect and process a great deal of information that has little or no direct relevance to decisions.".[66] Motsvarande erfarenheter finns i Storbritannien.[67]

I en svensk studie av den senaste statliga åtgärdsplaneringen finner man dock ett tydligt samband mellan en investerings beräknade lönsamhet och sannolikhet att komma med i planen.[68]

[64] Nilsson (1991).
[65] Odeck (1996), Fridström & Elvik (1997).
[66] Sager & Ravlum (2005).
[67] Nellthorp & Mackie (2000).
[68] Eliasson & Lundberg (2010).

Investeringar med hög lönsamhet hade större sannolikhet att komma med i planen. Kalkylerna spelade särskilt tydlig roll för att sortera bort olönsamma investeringar. De spelade också stor roll som ett verktyg för att hitta mer kostnadseffektiva lösningar på ett problem. Skälet var att planerarna var medvetna om att åtgärder med dålig lönsamhet skulle ha svårt att komma med i planen och därmed försökte hitta billigare lösningar (som gav nästan samma nytta) när kostnaderna var höga. För de åtgärder som pekades ut direkt av regeringen fanns dock inget samband mellan lönsamheten och urvalet. Detta gäller trots att regeringen i direktiven till trafikverken sade att samhällsekonomiska kalkyler skulle väga tyngre än i tidigare planeringsomgångar.

Sammantaget är vår erfarenhet från många års arbete med underlag för statliga och regionala investeringar att kalkylresultaten spelar en inte obetydlig roll. Den är dock långt ifrån så stor som vissa tror och som den kan få intryck av som läser i exempelvis infrastrukturpropositioner. Vårt intryck är också att planerare är väl medvetna om vilka effekter som inte fångas i kalkylerna, men att även sådant som regional rättvisa, politiska önskemål och en vilja att bygga hela stråk i likartad standard väger tungt. Vi tycker slutligen att det finns en olycklig tendens att stirra sig blind på vilken sida om lönsamheten är positiv eller negativ. Skälet är att den absoluta lönsamheten är betydligt mer osäker än rangordningen mellan olika åtgärder.

De samhällsekonomiska kalkylerna spelar också roll genom att de gör att riktigt dåliga objekt eller utformningar kan sorteras bort. Därmed kan de skynda på planprocessen. Kalkylerna kan också spela en mer indirekt roll genom att minska särintressens betydelse. Med en klarare uppfattning om vilka konsekvenser olika alternativ får för samhället som helhet kan det vara lättare för en beslutsfattare att motstå krav från en liten, men kanske högljudd, grupp. Samtidigt kan särintressen själva låta göra kalkyler för att stärka sin argumentation för vad de uppfattar som rättfärdiga krav.

Vad är alternativet?

Utan Samhällsekonomiska kalkyler som beslutsunderlag tenderar vi istället att:

- Använda anekdoter som bevis
  Ett exempel är just bakgrunden till detta projekt, nämligen att det påstås att tunnelbanan i Stockholm inte skulle vara lönsam trots att ingen faktiskt har räknat på den. Denna anekdot används sedan som ”bevis” för att kalkylmetoderna inte fungerar för spårinvesteringar.

- Förenkla genom att överdriva viss aspekt
  Här handlar det om att vi ofta fokuserar på en effekt (såsom förändring av restid) men glömmer att även annat påverkas (såsom antal resor, val av färdmedel och målpunkt). Ett exempel från Stockholmsdebatten var det så kallade kombinationsalternativet till förbifart Stockholm. I det alternativet förbättrades kollektivtrafik och befintliga vägar samtidigt som trängselavgifter infördes. Det ledde till att bilrestider minskade vilket tolkades som ett argument för detta alternativ. Tyvärr bortsågs det från att huvudskälet till de kortare restiderna var att antalet bilresor minskat när det blivit dyrare att åka bil och den samlade tillgängligheten alltså minskat.[69] Det är också vanligt att små och indirekta effekter förs fram som argument för en åtgärd i stället för de huvudeffekter den har. Ett exempel är att debatten om höghastighetståg till stor del handlar om de förhållandevis små minskningar av koldioxidutsläpp som blir följden av minskat bil- och flygresande, snarare än de stora nyttor som den ökade tillgängligheten ger.

- Generalisera
  Utifrån kunskap om hur något fungerat tidigare drar vi gärna slutsatser om hur en likartad åtgärd kommer att fungera. Just eftersom transportsystemet är så komplext är det dock långt ifrån säkert att två åtgärder som ser likartade ut verkligen har likartade effekter. Ett exempel är att en ny parallellväg ibland kan lösa upp trängsel och därmed skapa stora nyttor, men ibland i stället kan orsaka ökad trängsel på anslutande vägar och därmed till och med ge onyttor.[70]

---

[69] Transek (2004).
[70] Detta brukar beskrivas som Braess paradox. Den säger att en tillagd länk i ett nätverk av förbindelser kan minska den totala framkomligheten i nätverket. En enkel förklaring finns exempelvis på wikipedia (http://sv.wikipedia.org/wiki/Braess_paradox).

- Önsketänka
  Ibland vill vi så gärna att en åtgärd ska vara bra att vi – medvetet eller omedvetet – blundar för sådant som talar mot den. Nobelpristagaren Paul Krugman uttrycker det på följande sätt: ”Tvånget att noggrant formulera sina tankar på ett organiserat sätt tvingar en ofta att ge upp sina älsklingsfördomar och att dra slutsatser man inte avsett att dra”.

- Förväxla effekter
  Samhället utvecklas inte alltid som vi önskar oss, biltrafiken och klimatutsläppen ökar exempelvis mer än vad många tycker är önskvärt. Trafikprognoser görs för en framtida situation och ofta blandas effekten av själva omvärlds-utvecklingen ihop med effekten av den åtgärd som diskuteras. Den som tycker samhället utvecklas i fel riktning blir då ofta emot åtgärden. Sättet att hantera detta i trafikanalyser är att alltid ställa ett utredningsalternativ mot ett jämförelsealternativ (med samma omvärldsförändringar, men utan åtgärden). För att förstå betydelsen av omvärlds-utvecklingen kan jämförelsealternativet för den framtida situationen sedan ställas mot en bild av nuläget (en s.k. nulägesprognos).

- Blanda ihop storleksordningar
  Effekterna av en väg- eller spårinvestering uttrycks ofta i enheter som är svåra att ha en intuitiv känsla för och att jämföra med varandra. Exempelvis är det kanske inte omedel-bart självklart för alla vilket som är värt mest av a) en miljon inbesparade restidstimmar per år, b) 1 000 timmar per dag eller c) 1 ton mindre koldioxidutsläpp per år.[71]

En alternativ analysmetod är så kallad multikriterieanalys. Multikriterieanalys är ett samlingsbegrepp för andra metoder att på ett strukturerat sätt jämföra för- och nackdelar med ett förslag. Skillnaden är att man istället för att ge effekterna monetära värden använder någon annan typ av viktningssystem för att illustrera vilken betydelse olika effekter har för samhället. En nackdel är att dessa vikter i regel bestäms på betydligt lösare grund.

[71] Svaret är att a är ca 3 gånger mer värt än b, som i sin tur är ca 15 000 gånger mer värt än c (enligt ASEK:s kalkylvärden).

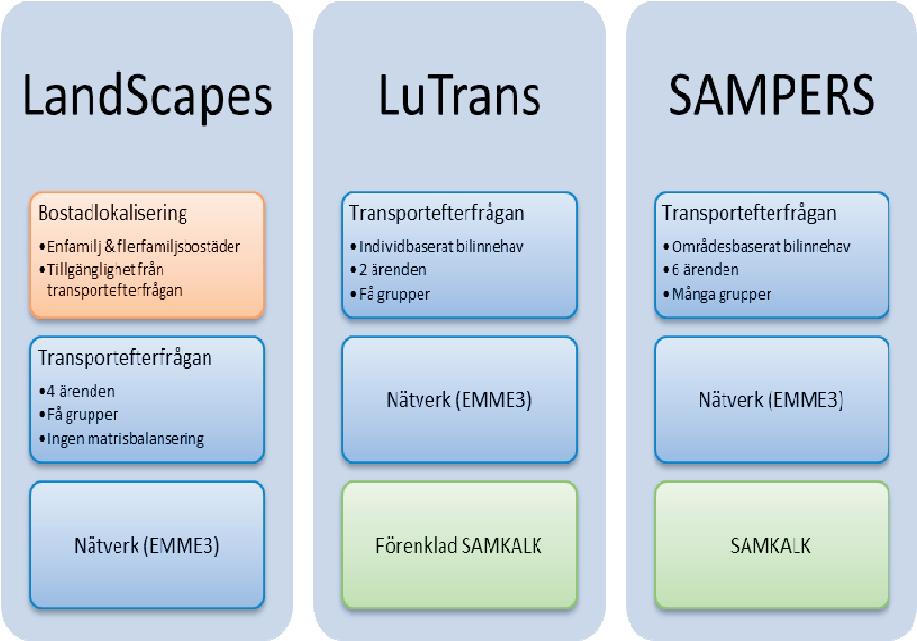
Bilaga 2 – Modeller

För att skapa underlagen till analyserna i den här rapporten har vi använt oss av två modellverktyg, LuTrans och LandScapes. En stor del av de samhällsekonomiska kalkyler som gjorts i samband med den nationella planeringen utförs med hjälp av det nationella modellsystemet SAMPERS. Därför utgår vi från hur LuTrans och LandScapes förhåller sig till varandra och till SAMPERS i modellbeskrivningen nedan.

Det är vanligt att man beskriver transportmodeller som bestående av en efterfrågedel och en utbudsdel. Utbudssidan för en transportmodell hanterar egenskaperna hos transportnätverket. Enkelt uttryckt så säger utbudsmodellen hur mycket trafik det ryms och hur lång tid det tar att åka. I alla tre modellsystemen så hanteras utbudssidan av EMME3.[72] Givet en matris som säger hur många resor det går från varje område, till varje område, så levererar EMME3 tillbaka matriser med restider, avstånd och kostnader mellan alla områden, samt flöden och hastigheter på varje väglänk.

[72] Utvecklat av INRO för utläggning av persontrafik på nätverk. Se www.inro.ca för mer info.

Figur B.1 **De två använda modellerna, LandScapes och LuTrans, samt den nationella modellen SAMPERS.**



De delar av SAMPERS som är av intresse för jämförelsen med de modeller vi använt är den regionala modellen för resor (transportefterfrågan), nätutläggningen i EMME3 samt SAMKALK som räknar ut underlag för samhällsekonomiska kalkyler. Huvuddelen av våra beräkningar bygger på resultat från LuTrans. Som framgår av Figur B.1 innehåller LuTrans i allt väsentligt samma beståndsdelar som SAMPERS. Den är något förenklad i antal ärenden som modelleras och hur många socioekonomiska grupper som man tar hänsyn till, men är å andra sidan kalibrerad mot nyare resvanedata.

Omvärldsförutsättningar utgör viktiga indata till alla modellerna. LuTrans och SAMPERS bygger på ett givet lokaliseringsmönster i form av boende och arbetsplatser. I LandScapes släpper vi en restriktion och låter boendelokaliseringen reagera på tillgänglighetsförändringar över tid, så att bostäder byggs där betalningsviljan är hög i förhållande till byggkostnad.

Teoretiskt skulle hela analysen kunna ske i en modell av LandScapes typ då den innehåller en transportmodell. Men LandScapes i dess nuvarande form har brister i transportmodellen

som gör att den inte lämpar sig för direkta samhällsekonomiska kalkyler. En anledning är att den inte använder matrisbalansering vilket leder till en underskattning av trängseleffekter i både vägtrafik och kollektivtrafik. En andra anledning är att den inte är lika väl kalibrerad. Det här gör att även om relativa tillgänglighetsmått fungerar för att lokalisera boende så blir de absoluta nivåerna på trafikeffekterna inte tillräckligt bra för samhällsekonomiska kalkyler.

Därför har vi valt att använda LandScapes enbart till att generera markanvändningar som sedan återförs till LuTrans för att beräkna trafikeffekterna. Det går till så att den befolkning som genererats i LandScapes skrivs ut i ett format LuTrans kan läsa in. Hela befolkningstabellen i LuTrans byts alltså ut mot den LandScapes-genererade befolkningen.

När samhällsekonomiska kalkyler görs med hjälp av SAMPERS så används den inbyggda modulen SAMKALK för att beräkna de olika nytto- och kostnadsposterna. Det har inte funnits något motsvarande verktyg för LuTrans, men vi har byggt upp ett något förenklat sådant. Värderingar och samband följer så långt det går ASEK4 (se kap 3.1). Den huvudsakliga förenklingen ligger i de effektsamband som används för att beräkna utsläpp och andra externaliteter på väglänkarna. Här har något enklare samband använts för att minska behovet av detaljerad kodning av nätverken.

SamLok modellen är utvecklad och förvaltas av WSP Analys och Strategi. Analyser med SamLok beställs ibland av Trafikverket (förr Banverket och Vägverket) för att uppsatta regionala utvecklingseffekter av lite större investeringar i infrastruktur. Modellen bygger på ett skattat samband mellan förändringen av tillgänglighet till arbetsplatser så som den mäts i transportmodellen och förändringen av genomsnittlig inkomst. Hela den svenska befolkningen i arbetsför ålder (4 miljoner arbetstagare) är uppdelad i segment, där varje segment är en kombination av ålder (7 kategorier), kön (2), etniskt ursprung (3), utbildningsnivå (4) och bostäder kommun (290). Den genomsnittliga inkomsten för varje segment observeras för åren 1993 och 2002. Och den genomsnittliga tillgänglighetsförändringen på grund av förändringar i transportsystemet mäts för åren 1985-1997 och den genomsnittliga tillgänglighetsförändringen på grund av förändringar i antal arbetsplatser mäts för åren 1993-2002. Ur detta skattas ett samband mellan inkomstförändring och förbättrad infrastruktur.

Bilaga 3 – Värderingar över tid

Vi har valt att följa ASEK4 i alla kalkyler i denna rapport eftersom det är ett huvudsyfte att uppnå jämförbarhet med andra kalkyler. Detta innebär att lönsamhetsberäkningen för 1956 görs under antagandet att alla värderingar, av vilken värdet av restid eller tidsvärdet är den viktigaste, följer rekommendationerna från ASEK4. Skulle man istället göra beräkningen utifrån de vädringar som man tror rådde 1956 förlorar man jämförbarheten och har dessutom infört en stor osäkerhet: vi vet nästan ingenting om de värderingar som resenärer hade 1956.

Tidsvärderingen i ASEK4 avspeglar heller inte den verkliga tidsvärderingen ens för dagens resenärer. Tidsvärderingen i ASEK4 är satt till 51 kr/h för alla ärenden (arbetsresor och övriga resor och alla färdmedel). Det finns dock nyare och bättre skattade tidsvärden från den nya nationella tidsvärdesstudien 2008.[73] Enligt denna är tidsvärdet för arbetsresor i regional spårtrafik 72 kr/h och 120 kr/h för de bilister som gör arbetsresor i Stockholm enligt. För att härleda värdet av restid 1956 (och andra värderingar) kan man (något förenklat) utgå från formeln:

$$W = \frac{w}{n \cdot g},$$

där W är tidsvärdet 1956, w är tidsvärdet 2006, g är procentuell real inkomstökning 1956 – 2006 och n = tidsvärdets inkomstelasticitet.

De reala inkomsterna har ökat 2,63 procent mellan 1956 och 2006.[74] Inkomstelasticiteten är svår att fastslå eftersom den inte är konstant över tid, utan ökar över tid i takt med inkomstökningarna. Ny forskning som jämför tidsvärdets inkomst-

[73] Börjesson & Eliasson (2011).
[74] SCB, www.scb.se

elasticitet 1994 och 2007 visar[75] att för bilförare med inkomster under 1994 års medianinkomst var inkomstelasticitet inte signifikant skild från 0. Eftersom inkomsterna ökade, steg också inkomstelasticiteten mellan de båda åren; den var 0,5 1994 och 0,7 2006 för bilister. För kollektivtrafikresenärer är inkomstelasticiteten betydligt lägre båda åren: 0.2. Om tidsvärdets inkomstelasticitet inte skulle öka med tiden skulle det innebära att de människor som levde för säg 100 år sedan i stort sett inte hade några tidsvärden alls och det är uppenbart felaktigt. Att anta inkomstelasticiteten 1 mellan 1956 och 2006 skulle alltså vara direkt felaktigt.

Både det faktum att tidsvärdet är högre idag än vad ASEK rekommenderar och på grund av att inkomstelasticiteten är låg för kollektivtrafikresenärer särskilt så långt tillbaka i tiden som 1956 implicerar att tidsvärdena 1956 i reala termer inte behöver ha skilt sig så mycket från de 51 kr/h som ASEK rekommenderar.

Både på grund av att vikten av jämförbarhet med andra kalkyler och den stora osäkerhet som råder om vad värderingarna, framför allt tidsvärdena, var bland resenärerna 1956 var har vi utgått från värderingar från ASEK4. Notera dock att även i extremfallet att tidsvärdet 2006 varit så lågt som 51 kr/h (och inte 73 kr/h resp. 120 kr/h) och tidsvärdets inkomstelasticitet hade varit 1 så hade tunnelbanan fortfarande visat på samhällsekonomisk lönsamhet i alla lönsamhetsberäkningar i denna rapport.

[75] Börjesson, Fosgerau & Algers (2012).

Förteckning över tidigare rapporter till ESO

2012

- Svängdörr i staten – en ESO-rapport om när politiker och tjänstemän byter sida.
- En god start – en ESO-rapport om tidigt stöd i skolan.
- Den akademiska frågan – en ESO-rapport om frihet i den högre skolan
- Income Shifting in Sweden. An empirical evaluation of the 3:12 rules

2011

- UD i en ny sits – organisation, ledning och styrning i en globaliserad värld.
- Försvarets förutsättningar – en ESO-rapport om erfarenheter från 20 år av försvarsreformer.
- Kalorier kostar – en ESO-rapport om vikten av vikt
- Avtalsbestämda ersättningar, andra kompletterande ersättningar och arbetsutbudet.
- Sysselsättning för invandrare – en ESO-rapport om arbetsmarknadsintegration.
- Kollektivtrafik utan styrning
- Vägval i vården – en ESO-rapport om skillnader och likheter i Norden
- Att lära av de bästa – en ESO-rapport om svensk skola i ett internationellt forskningsperspektiv.
- Rapport från ett ESO-seminarium – decenniets framtidsfrågor.

2010

- En kår på rätt kurs? En ESO-rapport om försvarets framtida kompetensförsörjning.
- Beskattning av privat pensionssparande.
- Polisens prestationer – En ESO-rapport om resultatstyrning och effektivitet.
- Swedish Tax Policy: Recent Trends and Future Challenges.
- Statliga bidrag till kommunerna – i princip och praktik.
- Revisionen reviderad – en rapport om en kommunal angelägenhet.
- Värden i vården – en ESO-rapport om målbaserad ersättning i hälso- och sjukvården.
- Enkelt och effektivt – en ESO-rapport om grundtrygghet i välfärdssystemen.
- Kåren och köerna. En ESO-rapport om den medicinska professionens roll i styrningen av svensk hälso- och sjukvård.

2009

- Den långsiktiga finansieringen – välfärdspolitikens klimatfråga?
- Regelverk och praxis i offentlig upphandling.
- Invandringen och de offentliga finanserna.
- Fyra dyra fonder? Om effektiv förvaltning och styrning av AP-fonderna.
- Lika skola med olika resurser? En ESO-rapport om likvärdighet och resursfördelning.
- En kår i kläm – Läraryrket mellan professionella ideal och statliga reform ideologier.

2003

- Skolmisslyckande - hur gick det sen?
- Politik på prov – en ESO-rapport om experimentell ekonomi.
- Precooking in the European Union - the World of Expert Groups.
- Förtjänst och skicklighet – om utnämningar och ansvarsutkrävande av generaldirektörer.
- Bostadsbyggandets hinderbana – en ESO-rapport om utvecklingen 1995 – 2001.

- Axel Oxenstierna – Furstespegel för 2000-talet.

2002

- "Huru skall statsverket granskas?" - Riksdagen som arena för genomlysning och kontroll.
- What Price Enlargement? implications of an expanded EU.
- Den svenska sjukan - sjukfrånvaron i åtta länder.
- Att bekämpa mul- och klövsjuka en ESO-rapport om ett brännbart ämne.
- Lärobok för regelnissar - en ESO-rapport om regelhantering vid avregleringar.
- Att hålla balansen - en ESO-rapport om kommuner och budget-disciplin.
- The School´s Need for Resources - A Report on the Importance of Small Classes.
- Klassfrågan - en ESO-rapport om lärartätheten i skolan.
- Staten fick Svarte Petter - en ESO-rapport om bostads-finansieringen 1985-1993.
- Hoten mot kommunerna - en ESO-rapport om ansvarsför-delning och finansiering i framtiden.

2001

- Mycket väsen för lite ull - en ESO-rapport om partnerskapen i de regionala tillväxtavtalen.
- I rikets tjänst - en ESO-rapport om statliga kårer.
- Rättvisa och effektivitet - en ESO-rapport om idéanalys.
- Nya bud - en ESO-rapport om auktioner och upphandling.
- Betyg på skolan - en ESO-rapport om gymnasieskolorna.
- Konkurrens bildar skola - en ESO-rapport om friskolornas betydelse för de kommunala skolorna.
- Priset för ett större EU - en ESO-rapport om EU:s utvidgning.

2000

- Att granska sig själv - en ESO-rapport om den kommunala miljötillsynen.

- Bra träffbild, fast utanför tavlan - en ESO-rapport om EU:s strukturpolitik.
- Utbildningens omvägar - en ESO-rapport om kvalitet och effektivitet i svensk utbildning.
- En svartvit arbetsmarknad? - en ESO-rapport om vägen från skola till arbete.
- Privilegium eller rättighet? - en ESO-rapport om antagningen till högskolan
- Med många mått mätt - en ESO-rapport om internationell benchmarking av Sverige.
- Kroppen eller knoppen? - en ESO-rapport om idrotts-gymnasierna.
- Studiebidraget i det långa loppet.
- 40-talisternas uttåg - en ESO-rapport om 2000-talets demografiska utmaningar.

1999

- Dagis och drivkrafter - en ESO-rapport om 2000-talets demografiska utmaningar.
- Återvinning utan vinning - en ESO-rapport om sopor.
- En akademisk fråga - en ESO-rapport om rankning av C-uppsatser.
- Hederlighetens pris - en ESO-rapport om korruption.
- Samhällets stöd till de äldre i Europa - en ESO-rapport om fördelningspolitik och offentliga tjänster.
- Regionalpolitiken - en ESO-rapport om tro och vetande.
- Att snubbla in i framtiden - en ESO-rapport om statlig omvandling och avveckling.
- Att reda sig själv - en ESO-rapport om rederier och subventioner.
- Bostad sökes - en ESO-rapport om de hemlösa i folkhemmet.
- Med backspegeln som kompass - om svensk musikexport 1974 – 1999.
- Med backspegeln som kompass - om stabiliseringspolitiken som läroprocess.

1998

- Staten och bolagskapitalet - om aktiv styrning av statliga bolag.
- Kommittéerna och bofinken - kan en kommitté se ut hur som helst?
- Regeringskansliet inför 2000-talet - rapport från ett ESO-seminarium.
- Att se till eller titta på - om tillsynen inom miljöområdet.
- Arbetsförmedlingarna - mål och drivkrafter.
- Kommuner Kan! Kanske! - om kommunal välfärd i framtiden.
- Vad kostar en ren? - en ekonomisk och politisk analys.

1997

- Fisk och Fusk - Mål, medel och makt i fiskeripolitiken.
- Ramar, regler, resultat - vem bestämmer över statens budget?
- Lönar sig arbete?
- Egenföretagande och manna från himlen.
- Jordbruksstödet - efter Sveriges EU-inträde.

1996

- Kommunerna och decentraliseringen - Tre fallstudier.
- Novemberrevolutionen - om rationalitet och makt i beslutet att avreglera kreditmarknaden 1985.
- Kan myndigheter utvärdera sig själva?
- Nästa steg i telepolitiken.
- Reglering som spel - Universiteten som förebild för offentliga sektorn?
- Hur effektivt är EU:s stöd till forskning och utveckling? - En principdiskussion.

1995

- Kapitalets rörlighet Den svenska skatte- och utgiftsstrukturen i ett integrerat Europa.
- Generationsräkenskaper.
- Invandring, sysselsättning och ekonomiska effekter.
- Hushållning med knappa naturresurser Exemplet sportfiske.

- Kostnader, produktivitet och måluppfyllelse för Sveriges Television AB.
- Vad blev det av de enskilda alternativen? En kartläggning av verksamheten inom skolan, vården och omsorgen.
- Hushållning med knappa naturresurser Exemplen allemansrätten, fjällen och skotertrafik i naturen.
- Företagsstödet Vad kostar det egentligen?
- Försvarets kostnader och produktivitet.

1994

- En effektiv försvarspolitik? Fredsvinst, beredskap och återtagning.
- Skatter och socialförsäkringar över livscykeln En simuleringsmodell.
- Nettokostnader för transfereringar i Sverige och några andra länder.
- Fördelningseffekter av offentliga tjänster.
- En Social Försäkring.
- Valfrihet inom skolan Konsekvenser för kostnader, resultat och segregation.
- Skolans kostnader, effektivitet och resultat En branschstudie.
- Bensinskatteförändringens effekter.
- Budgetunderskott och statsskuld Hur farliga är de?
- Den svenska insolvensrätten Några förslag till förbättringar inom konkurshanteringen m.m.
- Det offentliga stödet till partierna Inriktning och omfattning.
- Den offentliga sektorns produktivitetsutveckling 1980 – 1992.
- Kvalitet och produktivitet - Teori och metod för kvalitetsjusterande produktivitetsmått.
- Kvalitets- och produktivitetsutvecklingen i sjukvården 1960 – 1992.
- Varför kulturstöd? Ekonomisk teori och svensk verklighet.
- Att rädda liv Kostnader och effekter.

1993

- Idrott åt alla? Kartläggning och analys av idrottsstödet.

- Social Security in Sweden and Other European Countries Three Essays.
- Lönar sig förebyggande åtgärder? Exempel från hälso- och sjukvården och trafiken.
- Hur välja rätt investeringar i transportinfrastrukturen?
- Presstödets effekter en utvärdering.

1992

- Statsskulden och budgetprocessen.
- Press och ekonomisk politik tre fallstudier.
- Kommunerna som företagsägare - aktiv koncernledning i kommunal regi.
- Slutbudsmetoden ett sätt att lösa tvister på arbetsmarknaden utan konflikter.
- Hur bra är vi? Den svenska arbetskraftens kompetens i internationell belysning.
- Statliga bidrag motiv, kostnader, effekter?
- Vad vill vi med socialförsäkringarna?
- Fattigdomsfällor.
- Växthuseffekten slutsatser för jordbruks-, energi- och skattepolitiken.
- Frihandeln ett hot mot miljöpolitiken eller tvärtom?
- Skatteförmåner och särregler i inkomst- och mervärdesskatten.

1991

- SJ, Televerket och Posten bättre som bolag?
- Marginaleffekter och tröskeleffekter barnfamiljerna och barnomsorgen.
- Ostyriga projekt att styra stora kommunala satsningar.
- Prestationsbaserad ersättning i hälso- och sjukvården vad blir effekterna?
- Skogspolitik för ett nytt sekel.
- Det framtida pensionssystemet två alternativ.
- Vad kostar det? Prislista för statliga tjänster.
- Metoder i forskning om produktivitet och effektivitet med tillämpningar på offentlig sektor.
- Målstyrning och resultatuppföljning i offentlig förvaltning.

1990

- Läkemedelsförmånen.
- Sjukvårdskostnader i framtiden vad betyder åldersfaktorn?
- Statens dolda kapital. Aktivt ägande: exemplet Vattenfall.
- Skola? Förskola? Barnskola?
- Bostadskarriären som en förmögenhetsmaskin.

1989

- Arbetsmarknadsförsäkringar.
- Hur ska vi få råd att bli gamla?
- Kommunal förmögenhetsförvaltning i förändring – city-kommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö.
- Bostadsstödet - alternativ och konsekvenser.
- Produktivitetsmätning av folkbibliotekens utlåningsverksamhet.
- Statsbidrag till kommuner: allt på en check eller lite av varje? En jämförelse mellan Norge och Sverige.
- Vad ska staten äga? De statliga företagen inför 90-talet.
- Beställare-utförare - ett alternativ till entreprenad i kommuner.
- Lönestrukturen och den "dubbla obalansen" - en empirisk studie av löneskillnader mellan privat och offentlig sektor.
- Hur man mäter sjukvård - exempel på kvalitet- och effektivitets-mätning.

1988

- Vad kan vi lära av grannen? Det svenska pensionssystemet i nordisk belysning.
- Kvalitet och kostnader i offentlig tjänsteproduktion.
- Alternativ i jordbrukspolitiken.
- Effektiv realkapitalanvändning i kommuner och landsting.
- Hur stor blev tvåprocentaren? Erfarenheten från en besparings-teknik.
- Subventioner i kritisk belysning.
- Prestationer och belöningar i offentlig sektor.
- Produktivitetsutveckling i kommunal barnomsorg.
- Från patriark till part - spelregler och lönepolitik för staten som arbetsgivare.
- Kvalitetsutveckling inom den kommunala barnomsorgen.

1987

- Integrering av sjukvård och sjukförsäkring.
- Produktkostnader för offentliga tjänster - med tillämpningar på kulturområdet.
- Kvalitetsutvecklingen inom den kommunala äldreomsorgen 1970-1980.
- Vägar ut ur jordbruksregleringen - några idéskisser.
- Att leva på avgifter - vad innebär en övergång till avgiftsfinansiering?

1986

- Offentliga utgifter och sysselsättning.
- Produktions-, kostnads-, och produktivitetsutveckling inom den offentliga finansierade utbildningssektorn 1960-1980.
- Socialbidrag. Bidragsmottagarna: antal och inkomster. Socialbidragen i bidragssystemet.
- Regler och teknisk utveckling.
- Kostnader och resultat i grundskolan - en jämförelse av kommuner.
- Offentliga tjänster - sökarljus mot produktivitet och användare.
- Svensk inkomstfördelning i internationell jämförelse.
- Byråkratiseringstendenser i Sverige.
- Effekter av statsbidrag till kommuner.
- Effektivare sjukvård genom bättre ekonomistyrning.
- Samhällsekonomiskt beslutsunderlag - en hjälp att fatta bättre beslut.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetsutveckling inom armén och flygvapnet 1972-1982.

1985

- Egen regi eller entreprenad i kommunal verksamhet – möjligheter, problem och erfarenheter.
- Sociala avgifter - problem och möjligheter inom färdtjänst och hemtjänst.
- Skatter och arbetsutbud.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetsutveckling inom vägsektorn.

- Organisationer på gränsen mellan privat och offentlig sektor – förstudie.
- Frivilligorganisationer alternativ till den offentliga sektorn?
- Transfereringar mellan den förvärvsarbetande och den äldre generationen.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetsutveckling inom den sociala sektorn 1970-1980.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetsutveckling inom offentligt bedriven hälso- och sjukvård 1960-1980.
- Statsskuldräntorna och ekonomin effekter på den samlade efterfrågan i samhället.

1984

- Återkommande kostnads- och prestationsjämförelser - en metod att främja effektivitet i offentlig tjänsteproduktion.
- Parlamentet och statsutgifterna hur finansmakten utövas i nio länder.
- Transfereringar och inkomstskatt samt hushållens materiella standard.
- Marginella expansionsstöd ekonomiska och administrativa effekter.
- Är subventioner effektiva?
- Konstitutionella begränsningar i riksdagens finansmakt - behov och tänkbara utformningar.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 4. Budgetunderskott, utlandsupplåning och framtida konsumtionsmöjligheter. Budgetunderskott, efterfrågan och inflation.
- Vem utnyttjar den offentliga sektorns tjänster.

1983

- Administrationskostnader för våra skatter.
- Fördelningseffekter av kommunal barnomsorg.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 3. Budgetunderskott, portföljeval och tillgångsmarknader. Modellsimuleringar av offentliga besparingar m.m.
- Produktivitet i privat och offentliga tandvård.
- Generellt statsbidrag till kommuner – modellskisser.

- Administrationskostnader för några transfereringar.
- Driver subventioner upp kostnader - prisbildningseffekter av statligt stöd.
- Minskad produktivitet i offentlig sektor - en studie av patent- och registreringsverket.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 2. Fördelningseffekter av budgetunderskott. Hushållsekonomi och budgetunderskott.
- Enhetligt barnstöd? några variationer på statligt ekonomiskt stöd till barnfamiljer.
- Staten och kommunernas expansion några olika styrmedel.

1982

- Ökad produktivitet i offentlig sektor - en studie av de allmänna domstolarna.
- Offentliga tjänster på fritids-, idrotts- och kulturområdena.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 1. Budgetunderskottens teori och politik. Statens budgetfinansiering och penning-politiken.
- Inkomstomfördelningseffekter av livsmedelssubventioner.
- Perspektiv på besparingspolitiken.